

表面活性剂国家工程研究中心

交城孵化中试基地

# 环境影响报告书

(报批稿)

中国科学院山西煤炭化学研究所

编制时间：二〇二二年十月

生产车间

污水池拟建位置

库房

办公区

## 修改说明

序号	专家意见	修改说明
1	落实不同产品厂内的收集、储存设施配置。给出产品包装的规格。	落实了不同产品厂内的收集、储存设施配置。给出了产品包装的规格，见 P75。
2	补充三效蒸发产生的粗盐的副产品质量指标，进一步分析送太原市宇洁洗涤用品发展有限公司利用的合理可行性。	补充了三效蒸发产生的粗盐的副产品质量指标，进一步分析了送太原市宇洁洗涤用品发展有限公司利用的合理可行性，见 P228-229 和附件八
3	<p>完善评价区水文地质条件，重点说明各分区、各分层地下水贮存、运移和变化特征，说明上、下含水层之间的水力联系。</p> <p>补充完善周围企业运行对本地块土壤影响的回顾性评价内容。完善土壤垂直入渗污染预测模型，细化相关参数的确定依据，核实预测结果。</p>	<p>完善了评价区水文地质条件，重点说明了各分区、各分层地下水贮存、运移和变化特征，说明了上、下含水层之间的水力联系，见 P195-196。</p> <p>补充完善了周围企业运行对本地块土壤影响的回顾性评价内容，见 P238；完善了土壤垂直入渗污染预测模型，细化了相关参数的确定依据，核实了预测结果，见 P233-238。</p>
4	结合园区事故水池设置情况，细化本项目与园区风险防控机构、制度的联动响应机制，确保环境污染事故不会对地表水、地下水造成影响。	结合园区事故水池设置情况，细化了本项目与园区风险防控机构、制度的联动响应机制，确保了环境污染事故不会对地表水、地下水造成影响，见 P255。

# 目 录

第一章 概述.....	1
1.1 建设项目的特点.....	1
1.2 评价任务的由来.....	9
1.3 分析判定相关情况.....	10
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	22
1.5 环境影响评价结论.....	23
第二章 总则.....	24
2.1 编制依据.....	24
2.2 评价因子.....	27
2.3 评价等级和评价范围.....	29
2.4 评价标准.....	37
2.5 相关规划符合性分析.....	42
2.6 环境功能区划.....	59
2.7 环境保护目标.....	59
第三章 工程分析.....	62
3.1 建设工程概况.....	62
3.2 拟建项目生产工艺及产污环节分析.....	82
3.3 拟建项目物料平衡、水平衡和蒸汽平衡.....	88
3.4 施工期环境影响因素分析.....	89
3.5 运营期大气污染影响因素分析.....	90
3.6 运营期水污染影响因素分析.....	94
3.7 运营期固体废物、噪声影响因素分析.....	97
3.8 非正常排放.....	99
3.9 总量核定.....	99
第四章 环境现状调查与评价.....	100
4.1 环境现状调查方法.....	错误!未定义书签。
4.2 评价区自然环境概况.....	错误!未定义书签。
4.3 环境保护目标调查.....	错误!未定义书签。
4.4 环境质量现状调查与评价.....	错误!未定义书签。
第五章 环境影响预测与评价.....	101

5.1 大气环境影响预测与评价 .....	101
5.2 地表水环境影响分析 .....	109
5.3 地下水环境影响评价 .....	112
5.4 声环境影响预测与评价 .....	122
5.5 固体废物影响分析 .....	127
5.6 土壤环境影响分析 .....	130
5.7 环境风险影响分析 .....	138
5.8 生态环境影响分析 .....	156
<b>第六章 碳排放影响评价 .....</b>	<b>158</b>
6.1 建设项目碳排放分析 .....	158
6.2 碳排放评价 .....	159
6.3 碳减潜力分析及节能减排措施 .....	162
6.4 碳排放评价结论 .....	162
<b>第七章 环境保护措施及其技术经济论证 .....</b>	<b>163</b>
7.1 施工期环境保护措施 .....	163
7.2 运营期环境保护措施 .....	164
7.3 建立严格的环境管理制度 .....	181
7.4 运营期环保措施汇总及投资估算 .....	181
<b>第八章 环境影响的经济损益分析 .....</b>	<b>183</b>
8.1 建设项目经济和社会效益分析 .....	183
8.2 建设项目环境代价分析 .....	183
8.3 环境成本分析 .....	184
8.4 环境经济效益 .....	184
8.5 环境经济损益分析综合评述 .....	185
<b>第九章 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>186</b>
9.1 环境管理 .....	186
9.2 污染物排放管理要求 .....	193
9.3 环境监测计划 .....	193
9.4 环境管理和监测经费预算 .....	195
9.5 污染物排放清单 .....	195
<b>第十章 环境影响评价结论 .....</b>	<b>198</b>
10.1 建设概况 .....	198
10.2 环境质量现状 .....	198

10.3 污染物排放情况.....	200
10.4 主要环境影响.....	201
10.5 公众意见采纳情况.....	202
10.6 环境保护措施.....	202
10.7 环境影响经济损益分析.....	203
10.8 环境管理与监测计划.....	204
10.9 评价结论.....	204
附件一：环境影响评价委托书.....	错误!未定义书签。
附件二：建设项目备案证.....	错误!未定义书签。
附件三：山西省环境保护局晋环函[2009]109号《关于<山西交城经济开发区区域环境影响报告书>的审查意见》.....	错误!未定义书签。
附件四：山西美锦建材有限公司环保手续.....	错误!未定义书签。
附件五：山西美锦建材有限公司土地手续.....	错误!未定义书签。
附件六：战略合作协议.....	错误!未定义书签。
附件七：蒸汽合同.....	错误!未定义书签。
附件八：粗盐检测报告.....	错误!未定义书签。
附件九：粗盐利用协议.....	错误!未定义书签。
附件十：事故水池利用及污水处理协议.....	错误!未定义书签。
附件十一：原料沸点检测报告.....	错误!未定义书签。
附件十二：危废协议.....	错误!未定义书签。
附件十三：监测报告.....	错误!未定义书签。
附件十四：技术审查意见.....	错误!未定义书签。
附件十五：建设项目基础信息表.....	错误!未定义书签。

# 第一章 概述

## 1.1 建设项目的特点

### 1.1.1 项目介绍

#### 1.1.1.1 项目情况介绍

山西文锦汇科技有限公司成立于 2021 年 2 月，是中国日用化学研究院有限公司（简称“中国日化院”）和山西美锦建材有限公司（简称“山西美锦建材”）共同组建的公司，受委托建设运营中国日化院下属表面活性剂国家工程研究中心的交城孵化中试基地，中试时间为 10 年。该公司位于交城经济开发区盛锦西街山西美锦建材院内。中国日化院经与山西美锦建材友好协商，依托山西美锦建材现有土地、厂房、公用工程资源，双方联合共建科技成果孵化中试基地，共同开拓新技术的研究，推动山西科技成果产业化孵化，推动表面活性剂行业的绿色化转型、以创新的思路，共建共赢，促进交城本地经济，共同致力于山西日化行业发展，因此，山西文锦汇科技有限公司决定拟建“表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地”，项目建设内容包括醇醚羧酸盐（AEC）300t/a、超临界萃取植物提取物（叶黄素油树脂）10kg/a 以及日用消杀品（包括洗手液、洗涤剂、消毒液）100t/a。

根据《山西省中试基地建设与管理暂行办法》（试行），要求中试基地“拥有先进技术和自主核心技术、具有良好市场前景的中试产品和承担中试试验任务的能力”、“具有承担中试试验任务所必需的专用设备、场地及配套设施，实验场地相对集中，符合国家环保、消防等相关要求，并且能够统一管理、规范开放”等，中国日化院已在表面活性剂、超临界萃取以及消杀方面经过多年研究，进行了长期小试研发，取得了一定的成效，先后获得多项专利成果，拥有专业的研发队伍，经过多年的小试改进与市场调查，这些产品在市场反响较好，具有良好的市场前景。本次租用交城经济开发区内山西美锦建材有限公司现有库房及公用配套设施建设中试基地，项目由交城经济开发区管理委员会备案，在采取环评报告中提出的各项环保措施以及风险防范措施后，项目符合各项环保要求。

醇醚羧酸盐（AEC）作为一类具有阴离子和非离子双重性质的新型表面活性剂，属于 21 世纪 3 大绿色表面活性剂之一，集温和性、安全性、易生物降解于一身，是目前

公认的功能性绿色新产品。它性能温和、无毒、生物降解性和表面活性好，具有优良的润湿性、渗透性、抗硬水性、抗静电性、泡沫丰富且稳定，耐硬水、耐酸碱、耐电解质、耐高温、对次氯酸盐和过氧化物稳定，能与阴离子、氧化剂、还原剂等共存。AEC 作为一种新型表面活性剂，逐渐被纺织、石油、日化、煤化工等行业认可。随着洗涤剂种类的增多，配方技术的不断创新发展以及人们对个人护理方面要求的提高，AEC 的绿色化、高质、高效一直是研究者们遵从的目标，目前市场上广泛使用的是直链脂肪醇聚氧乙烯醚系列羧酸盐，中国日化院经过多年研究发现，支链醇醚羧酸盐性能比直链效果更好，因此中试基地以异构醇醚为原料，采用羧甲基化法合成异构醇醚羧酸盐。

超临界流体萃取（SFE，简称超临界萃取）是一种将超临界流体作为萃取剂，把一种成分（萃取物）从混合物（基质）中分离出来的技术。二氧化碳（CO<sub>2</sub>）是最常用的超临界流体。超临界流体萃取作为一种高效、清洁的新型提取分离手段，在植物成分的提取与分离方面展现出强大优势，有良好的应用前景。本项目采用超临界萃取技术从万寿菊中提取叶黄素油树脂，万寿菊花（marigold, *Tagetes erecta*），又名金盏草（或金盏花）别名蜂窝菊、臭菊花、臭芙蓉，一年生草本，耐寒性好。其花和叶可入药，有清热化痰、补血通经、祛瘀生新的功效。它含有丰富的叶黄素，一般含量约为 1.6%，是其他植物所不能比的，而且花瓣中叶黄素是最主要的类胡萝卜 b 素，通常还有 3%~6%的玉米黄质，其它类胡萝卜素的含量很小，因此是非常好的叶黄素来源。花瓣中叶黄素具有良好的预防人体衰老、防治老年性黄斑区病变、白内障等功效，因此万寿菊叶黄素提取和深加工的产业链具有非常广阔的前景。本项目采用超临界萃取技术提取万寿菊中的叶黄素油树脂，年产量为 10kg，服务于中国日化院表面活性剂国家工程研究中心进行化妆品方面的研究。

新冠疫情在 2020 年初肆虐全球，环境消毒及个人防护消毒产品进一步走进我们的生活，让人类又一次认识到消毒杀菌产品的重要性。医用酒精、洗手液、环境消杀等日用消杀品成为人们日常生活必备用品，由中国日化院研究开发的消毒产品又一次在防疫战线上做出贡献，这类产品先后申请了专利，目前上述专利产品在市场反响强烈，环境消毒及洗涤配方的配伍均加大杀菌效力，在整个新冠疫情过程中发挥了环境杀菌主力军的作用。本项目采用中国日化院提供的技术，生产洗手液、洗涤剂、消毒液，合计年生产日用消杀品 100t。

本项目总投资 5900 万元，全部由企业自筹。2021 年 3 月 11 日，山西交城经济开发区管理委员会对本项目进行了备案，备案代码：2103-141199-89-01-202196。

### 1.1.1.2 项目小试成果介绍

#### (1) 醇醚羧酸盐系列产品 (AEC) 小试

上世纪 90 年代, 日化院杨秀全等针对国内市场对 AEC 的特性认识不足, 应用潜力尚待开发的实际情况, 自制了从  $AE_3C$  到  $AE_9C$  的系列产品, 包括盐型产品和酸型产品, 并对其耐硬、耐热、耐碱、润湿、乳化、增溶等工业应用性能进行了检测研究, 然后与相关产品对照分析了它们的实际应用价值。小试基本流程为: 反应釜中加入定量的醇醚及碱液, 升温真空脱水, 脱水完成后降温, 滴加定量的氯乙酸的醇醚溶液, 滴加完成后升温脱水得醇醚羧酸钠产品。将醇醚羧酸钠加入定量的稀硫酸溶液, 升温搅拌反应, 反应完成后静置分层, 上层出料为醇醚羧酸产品。

中国日用化学研究院长期从事醇醚羧酸盐系列产品 (AEC) 的小试研发。AEC 是中国日化院承担的“九五”国家重点科技攻关项目<专题编号 95-553-01-04-01>“十一五”国家科技支撑计划项目<专题编号 2007BAE521300>, 中国轻工集团科技创新基金项目, 并两次荣获 2012、2013 年度轻工业联合会科学进步奖二等奖。

在小试的基础上, 进一步进行中试研究, 通过调整醇醚碳数、链段嵌入、支链选择等合成实验, 不断开发其新的用途。中国日化院从 2010 年起也在开发新的 AEC 生产工艺, 即李运玲等新开发的催化氧化技术采用全新的工艺路线, 醇醚直接氧化为醇醚羧酸盐, 不用氯乙酸钠为原料, 可完全避免由于采用氯乙酸钠产生的工艺问题及产品中氯乙酸钠的残留问题, 符合清洁生产的发展方向, 可为国内市场提供高品质的不含残留氯乙酸钠的 AEC 产品, 比传统工艺制备的产品更具安全性, 有利于人体健康, 同时没有副产物氯化钠等的生成, 具有更广泛的应用领域, 对相关行业的技术提升和产品改良有重要的应用价值。催化氧化技术是清洁生产工艺, 属高效原子经济性反应, 且反应条件温和, 缩短了工艺流程、降低了工程造价和制造成本。因此, 市场竞争力更进一步增强。反应过程不采用有毒有害原料, 不产生三废排放, 符合绿色与可持续化发展的趋势, 符合国家的产业、技术政策, 有利于促进我国多功能性表面活性剂的开发及表面活性剂工业的结构调整。由于新工艺成本很高, 目前暂无中试计划, 将来有可能在此进行中试。

#### (2) 超临界萃取植物提取物小试

超临界萃取植物提取物相比传统分离技术, 具备效率高、成本低的优点, 在科研和实际生产中得到广泛应用, 已经涉及到中医药、环境保护、天然产物合成与分离、各种检测等诸多领域。中国日化院承担的山西省科技攻关项目“超声和超临界耦合萃取万寿菊花中叶黄甙技术”, 开启了山西省超声耦合萃取的先河, 利用超临界状态下的

流体作为萃取剂，从液体或固体物料中萃取某种或某些组分的一种新型分离技术，由于它能同时完成萃取和蒸馏两步操作，相比传统分离技术效率高，操作周期短，传质速率快，渗透力强，蒸发潜热低，选择性易于调节等特点，是行业内所认可的新技术。

中国日化院致力于 SFE 分离技术研究已达十余年，在超临界领域不断探索，积累了大量的经验，先后发表了《万寿菊花萃取物中叶黄素的分离与纯化》及《超临界 CO<sub>2</sub> 萃取万寿菊花中叶黄素的工艺优化》等相关论文，小试中将萃取得到的叶黄素加入化妆品中，取得很好的成效，市场反响较好，并创造性的开发出将 SFE 技术与红外线等其他技术相互联合的浅耦合分离方法，这些联合技术的应用可以使萃取物在萃取后不用转移直接进行分析，在对温度敏感、微量提取等提取物的分析利用中尤其具有其独特的优势。超临界萃取技术应用发展具有重大意义，是今后研究分离纯化技术发展的主要方向之一。

### （3）消杀小试

新冠疫情在 2020 年初肆虐全球，环境消毒及个人防护消毒产品进一步走进我们的生活，让人类又一次认识到消毒杀菌产品的重要性。由中国日化院研究开发的消毒产品又一次在防疫战线上做出贡献，这类产品先后申请了专利“ZL 201810470332.4 一种易降解的双季铵盐及制备方法”、“ZL 201110307646.0 一种双烷基二甲基季铵盐及制备方法”、“ZL 200710139557.3 一种双烷基甲基羟乙基季铵盐及其合成方法”，夯实了中国日化院在消杀领域的地位。

由中国日化院研究的高浓度泡沫免洗消毒型洗手液，内含酒精浓度高达 75%，是国内目前为止最先进、消杀能力最强且对皮肤无害可免洗的高端产品，现已申请国家专利。针对市场需求及日常洗护品的消杀问题，2020 年 12 月 15 日由中国日化院牵头组织成立全国日用品消杀标准委员会并在太原召开了第一次委员会，会议要求进一步强化和规范消杀品的行业标准，严格把控市场日用消杀品的品质，对日用消杀品的研究指明了方向，使消杀和日常洗护完美结合，融入人们的日常生活。针对日用品的消杀，中国日化院在开发了高效免洗消毒型洗手液的基础上，又开展了个人洗护、外套超浓缩、内衣抑菌等多方向研究开发。目前小试研究顺利，产品在市场试用反响良好。而在小试研究中的数据采集对中试研究的放大提供了数据支持和中控经验，并且中国日化院先期投入精力研发的消杀产品已经在应对新冠疫情过程中积累了丰富的抗疫经验，为更好地加大中试消杀品的研究提供了有力的理论支撑、实践经验与发展方向。

## 1.1.2 项目建设的特点

### 1.1.2.1 工程特点

#### 1、工艺技术及生产规模

(1) 中国日化院所属表面活性剂国家工程研究中心，是进行科研成果产业实施的重要创新平台。山西文锦汇与中国日化院适应国内外市场需求，为共同发展，促进产业化结构调整，引入技术优势，为促进本地经济发展、技术优势。加强地方在产业化技术水平提高做出积极的贡献。

(2) 项目位于山西美锦建材现有厂区内，租用山西美锦建材库房以及公用工程，项目位于交城经济技术开发区的煤焦化电冶循环经济工业区，符合园区产业定位，该园区属依法设立、环保基础设计齐全。

(3) 本项目工程共分为三部分：

#### ①醇醚羧酸盐生产线

项目设醇醚羧酸盐反应釜 5 台（3 用 2 备），其中，3 个  $3\text{m}^3$  反应釜（2 用 1 备），2 个  $5\text{m}^3$  反应釜（1 用 1 备），以异构醇醚、氯乙酸为原料，采用羧甲基化法合成异构醇醚羧酸盐。羧甲基化法反应过程包括两个方面，首先是醇醚与氢氧化钠作用使醇醚去质子化形成醇醚钠的碱处理过程，之后醇醚钠再与氯乙酸或者氯乙酸盐发生羧甲基化，最终形成 AEC-Na 型醇醚羧酸盐产物，项目设计生产规模为 AEC-Na 醇醚羧酸盐 300t/a，其中 180t 直接外售，剩余的 120 t 生产进一步加稀硫酸生产为 AEC-H 型醇醚羧酸盐后外售，AEC-H 型醇醚羧酸盐生产量为 114t/a。

#### ②超临界萃取植物提取物生产线

项目设超临界萃取植物提取物生产线一条，以万寿菊为原料，二氧化碳（ $\text{CO}_2$ ）为超临界流体，提取叶黄素油树脂，具体工艺流程包括上料、超临界萃取、分离。萃取及分离基本流程为： $\text{CO}_2$  瓶→制冷系统→高压泵→萃取釜→分离釜 I →分离釜 II → $\text{CO}_2$  循环。采用 1 个萃取釜、2 个分离釜间歇式操作，年提取叶黄素油树脂 10kg，供研究中心自用。

#### ③日用消杀品生产线

项目设日用消杀品生产线一条，产品包括洗手液、洗涤剂、消毒液，合计 100t/a。生产工艺只是常温下常规的物理混合、搅拌、分装过程，年生产洗手液 20t、洗涤剂 30t 和消毒液 50t。

#### 2、项目工程排污特点

### (1) 废气

超临界萃取植物提取物生产线无废气产生，醇醚羧酸盐生产线和日用消杀品生产线废气污染源如下：

①醇醚羧酸盐反应产生的 VOCs 产生浓度已达到《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中规定的  $80\text{mg}/\text{m}^3$  排放限值，无需进一步处理，该反应废气由真空泵抽出后，直接经 15m 高排气筒排放。

②98%硫酸稀释产生的硫酸雾经碱洗塔处理（风机风量  $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ ）后，经 15m 高排气筒排放。处理后硫酸雾排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）标限值要求。

③日用消杀品生产产生的 VOCs 在密闭车间内无组织排放。

### (2) 废水

本工程严格实行雨污分流、清污分流措施。醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于 NaOH 溶液的配制、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用；循环冷却水排水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。采取以上措施后，本项目生产、生活废水均可合理处置，不会对周围水体环境造成明显影响。

### (3) 固体废物

本项目固体废物包括废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发器产生的粗盐、废机油和生活垃圾。超临界萃取植物提取物生产废渣是一种很好的有机肥，收集后作为厂区绿化肥料使用；三效蒸发器产生的粗盐作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂；废机油和废包装材料暂存于危废暂存间，送山西省太原固体废物处置中心处置；生活垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。

### (4) 噪声

对生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振、设置操作隔音室，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪声等措施。采

取以上措施，噪声排放对环境的影响较小。

#### (5) 生态环境

本项目施工期从基本不涉及土建工程、不扰乱地表植被方面说对生态几乎无影响；运行期废气污染物为硫酸雾和 VOCs，硫酸稀释过程产生的硫酸雾经碱洗后达标排放，醇醚羧酸盐生产过程产生的 VOCs 直接达标排放；项目无生产和生活废水外排；固废都得到合理的处置，项目运营期对生态环境影响轻微。

#### (6) 风险环境

本项目运营过程中存在一定的环境风险，主要危险物质为 98% 浓硫酸和氯乙酸。危险单元为危险化学品库及生产装置区。环评要求公司严格按照要求将危化品库、生产车间做重点防渗，加强硫酸桶检查与维护；将储存区树立明显的防火标示，强化日常管理和环境应急培训，采取必要的工程防范措施；加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。采取以上措施后，本项目的环境风险是可防控的。

#### (7) 碳排放

本项目以山西文锦汇科技有限公司核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为净购入使用电力和热力产生的排放。项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。经核算，本项目碳排放量为 479.01tCO<sub>2</sub>。

#### 1.1.2.2 环境特点

通过全面的区域环境质量现状调查及污染源调查，项目所在区域的主要环境特点如下：

#### 1、大气环境

评价收集了交城县环境监测站 2021 年的环境空气例行监测数据全年统计资料：交城县 2021 年例行监测数据 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度值分别为 34μg/Nm<sup>3</sup>、34μg/Nm<sup>3</sup>、108μg/Nm<sup>3</sup> 和 52μg/Nm<sup>3</sup>；占标率分别为 56.7%、85.0%、154.3% 和 148.6%；CO 第 95 百分位数浓度为 2200μg/Nm<sup>3</sup>，占标率为 55.0%；O<sub>3</sub>8h 第 90 百分位数浓度为 184μg/Nm<sup>3</sup>，占标率为 115.0%。区域内 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 和 CO 年均浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 年均浓度监测值超标，表明交城县属于环境空气质量不达标区。太原华环生态环境监测服务有限公司

于 2022 年 05 月 27 日-2022 年 06 月 02 日对本区域大气环境质量现状进行了补充监测，监测项目为硫酸雾和非甲烷总烃，大气监测点位为厂址和郭家寨村。从 2 个监测点的监测数据中可知，评价区硫酸雾满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准限值，非甲烷总烃满足河北省《大气环境质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中的参考限值。

## 2、地表水环境

本次数据收集于山西省生态环境厅官网公布的 2021 年 4 月-12 月山西省地表水环境质量报告，涉及两个断面：白石南河-美锦桥断面、磁窑河-武良断面均属磁窑河支流。由监测结果可知：①武良水质监测断面生化需氧量、高锰酸钾指数、总磷、阴离子表面活性剂 4-12 月均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。②美锦桥水质监测断面氨氮在 6 月、7 月、8 月、10 月有超标情况，化学需氧量在 8 月有超标情况；武良水质监测断面化学需氧量在 5 月有超标情况，超标可能与白石南河周边多条河流、退水渠接纳了沿线村庄居民的生活废水及农业灌溉水之后汇入白石南河，通过美锦桥断面出境有关。

## 3、地下水环境

本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司对评价区域地下水环境质量现状进行了监测，现状监测时间为 2022 年 5 月 1 日。本项目共布置了 7 口地下水水质、14 口水位监测井。其中盛锦路水井、厂西耐材厂水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨南水井、郭家寨水井 1、王家寨水井为水质水位监测井；王家寨北水井、王明寨北水井、连家寨水井、郭家寨水井 2、鑫农肥业水井、小辛村水井、西北安水井为水位监测井。

由监测结果可知，现状监测水井中盛锦路水井、厂西耐材厂水井、王家寨南水井氨氮超标；7 口水质监测井总硬度、溶解性总固体、硫酸盐全部超标；盛锦路水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨南水井耗氧量超标；盛锦路水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨水井、郭家寨水井 1、王家寨南水井氯化物超标；其余监测水井的监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。项目周围地下水环境质量现状一般。

## 4、声环境

本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司对厂界四周声环境质量进行了监测，监测时间为 2022 年 5 月 31 日，由监测结果可知，本项目厂界监测点的昼间和夜

间环境噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区标准限值。说明厂址周围声环境质量较好。

## 5、土壤环境

本次评价委托江苏格林勒斯检测科技有限公司对本项目土壤环境质量现状进行了监测，监测时间为2022年6月7日，在厂区内7个采样点（5个柱状样、2个表层样），在厂区外设置4个表层采样点，由监测结果可知，厂区内监测点监测项目均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类）的要求，厂区外监测点监测项目均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的筛选值的要求，项目厂址及厂址周围土壤环境质量较好。

## 1.2 评价任务的由来

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，山西文锦汇科技有限公司于2021年11月正式委托中国科学院山西煤炭化学研究所对本项目开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境保护分类管理名录》（2021版）中的规定，本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26——44 专用化学产品制造 266”，应该编制环境影响报告书。

我单位接受委托后，有关评价人员即赴拟选厂址进行了现场踏勘调研，对拟建工程所在区域的自然物理（质）环境、自然生物（态）环境、社会经济环境、生活质量、周围居民情况、居民饮用水源、周围污染源到村庄及关心点距离以及取水排水位置等进行了踏勘调查，收集了有关资料；进行了项目的环境特征和工程特征的初步分析，同时对环境影响评价因子进行了识别和筛选；根据国家和山西省有关规定，确定了评价等级；结合有关环境保护法规和当地实际情况，确定了本次评价的评价标准、评价范围和评价深度，在此基础上编制了《表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地环境影响报告书》（报审稿）。

山西省生态环境保护服务中心于2022年8月29日、9月5日以视频方式主持召开《表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地项目环境影响报告书》技术评估会。根据技术评估会专家评估意见，环评单位对报告书进行了补充修改完善，最终完成了《表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地项目环境影响报告书》（报批稿）。现提交建设单位，报请行政审批部门审批。

根据《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1.2-1。

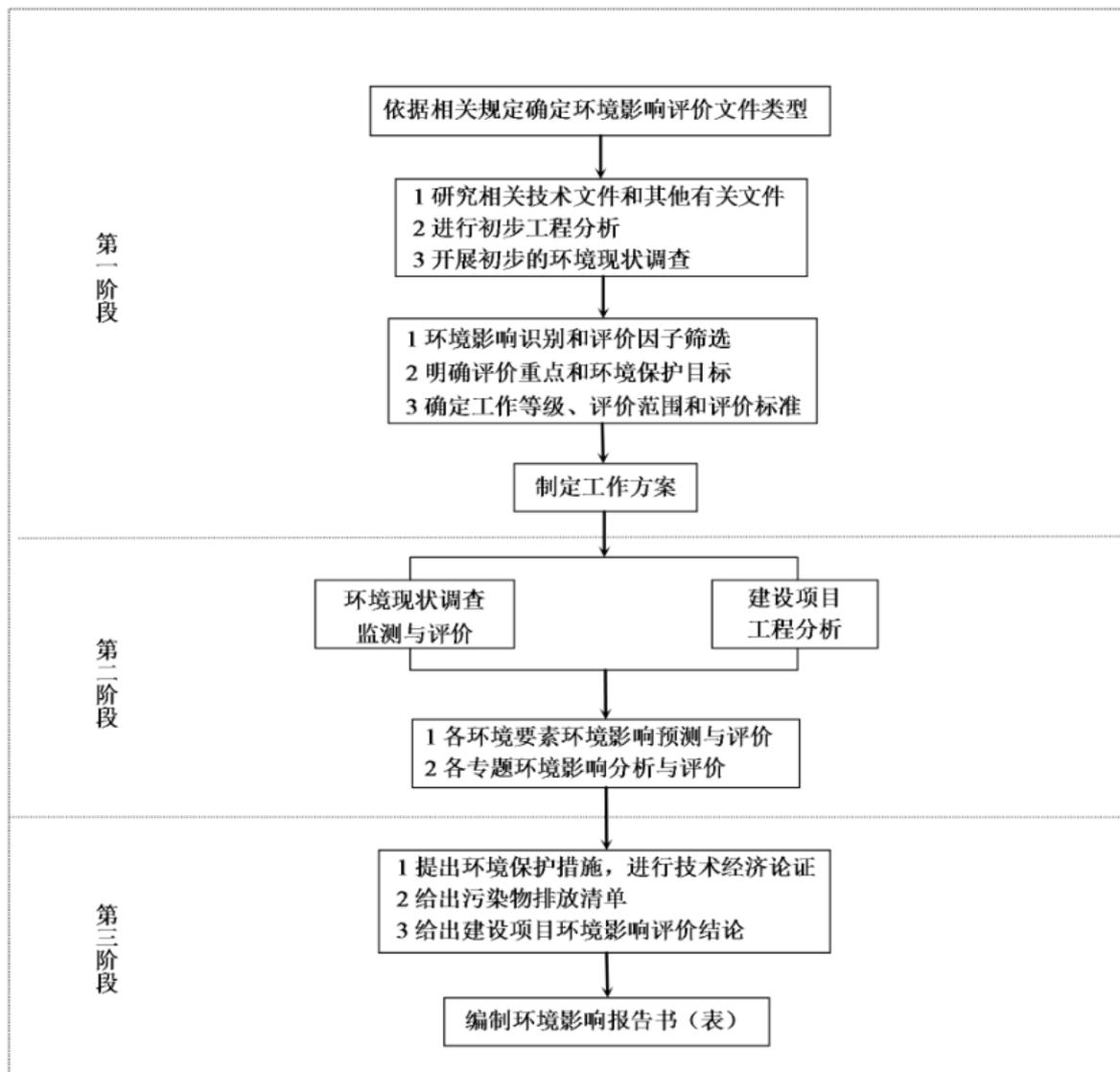


图 1.2-1 环境影响评价的工作过程及程序

## 1.3 分析判定相关情况

### 1.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2021 修正）的相关内容，醇醚羧酸盐生产属于“十九 轻工 19 多效、节能、节水、环保型表面活性剂、助剂和洗涤剂的开发与生产”，属于鼓励类，超临界萃取植物提取物和日用消杀品生产不属于“限制类”“淘汰类”，因此项目符合产业政策的要求。

### 1.3.2 “三线一单”分析

#### 1.3.2.1 生态保护红线

根据《生态保护红线划定技术指南》，本次评价范围内无自然保护区、风景旅游区、文物保护区及珍稀动物保护区等敏感因素，且项目位于已批准建立的山西交城经济开发区内。因此，项目的建设不逾越生态保护红线基本要求。

#### 1.3.2.2 环境质量底线

评价收集了交城县环境监测站 2021 年的环境空气例行监测数据全年统计资料，由监测资料可知：区域内 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 和 CO 年均浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 年均浓度监测值超标，表明交城县属于环境空气质量不达标区。太原华环生态环境监测服务有限公司对厂址和郭家寨村硫酸雾、非甲烷总烃环境空气质量现状进行了补充监测，由监测数据中可知，评价区硫酸雾达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准限值，非甲烷总烃达到河北省《大气环境质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中的参考限值。

本次数据收集于山西省生态环境厅官网公布的 2021 年 4 月-12 月山西省地表水环境质量报告，涉及两个断面：白石南河-美锦桥断面、磁窑河-武良断面均属磁窑河支流。由监测结果可知：①武良水质监测断面生化需氧量、高锰酸钾指数、总磷、阴离子表面活性剂 4-12 月均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。②美锦桥水质监测断面氨氮在 6 月、7 月、8 月、10 月有超标情况，化学需氧量在 8 月有超标情况；武良水质监测断面化学需氧量在 5 月有超标情况，超标可能与白石南河周边多条河流、退水渠接纳了沿线村庄居民的生活废水及农业灌溉水之后汇入白石南河，通过美锦桥断面出境有关。

本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司对评价区域地下水环境质量现状进行了监测，由监测结果可知，现状监测水井中盛锦路水井、厂西耐材厂水井、王家寨南水井氨氮超标；7 口水质监测井总硬度、溶解性总固体、硫酸盐全部超标；盛锦路水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨南水井耗氧量超标；盛锦路水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨水井、郭家寨水井 1、王家寨南水井氯化物超标；其余监测水井的监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。项目周围地下水环境质量现状一般。

本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司对厂界四周声环境质量进行了

监测，由监测结果可知，本项目厂界监测点的昼间和夜间环境噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区标准限值。说明厂址周围声环境质量较好。

本次评价委托江苏格林勒斯检测科技有限公司对本项目土壤环境质量现状进行了监测，由监测结果可知，厂区内监测点监测项目均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类）的要求，厂区外监测点监测项目均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的筛选值的要求，项目厂址及厂址周围土壤环境质量较好。

本项目废气污染物主要有醇醚羧酸盐生产线反应废气、硫酸稀释产生的硫酸雾以及日用消杀品生产废气，硫酸雾采取了“碱洗”措施后达标排放，硫酸盐生产产生的 VOCs 直接达标排放，日用消杀品生产产生的 VOCs 在密闭车间内无组织排放，通过预测分析可知，本项目建设期和运营期对区域环境质量影响很小。项目正常情况下无废水外排，非正常工况下，通过加强工程管理，合理用水，设置初期雨水收集池，事故水池利用山西恒悦纸业公司事故水池，紧邻本项目厂界南侧，经分析，能够确保本工程初期雨水以及事故水等均不外排，因此，本项目对区域地表水环境不会造成不利的影响。本项目固体废物包括废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发器产生的粗盐、废机油和生活垃圾。超临界萃取植物提取物生产废渣是一种很好的有机肥，收集后作为厂区绿化肥料使用；三效蒸发器产生的粗盐作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂；废机油和废包装材料暂存于危废暂存间，送山西省太原固体废物处置中心处置；生活垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。本项目产生的固体废物首先在考虑资源综合利用的前提下，均得到合理有效的处置。因此，本项目产生的固废不会对周围环境造成明显的影响。本项目噪声采取减振、隔声、吸声、消声等措施后，噪声排放对环境的影响较小。

综上所述，本项目的建设满足环境质量底线要求。

### 1.3.2.3 资源利用上线

本项目租用美锦建材现有库房及公用工程，不新增占地，项目资源利用主要为水资源，本项目生产用水部分来自 AEC 生产系统蒸汽冷凝水，剩余用水由交城经济开发区集中供水管网接入，且生产废水全部综合利用，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，且项目生产过程中所采用的生产工艺成熟、设备先进、污染控制措施有效，同时注重了废物的回收利用，降低了能耗、物耗，减少了污染排放，符合清洁生产理念，符合资源利用上线要求。

#### 1.3.2.4 环境准入负面清单

本项目位于《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发[2020]26号）文中规定的**重点管控单元**，不属于优先保护单元。见图 1.3-1。

《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发[2020]26号）中明确了重点管控单元制定生态环境准入清单的要求：

**重点管控单元：**进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。太原及周边“1+30”汾河谷地区域在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置，实施汾河入河排污总量控制，积极推行流域城镇生活污水处理“厂-网-河（湖）”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。

2021年6月30日，吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知（吕政发[2021]5号）。**本项目位于重点管控单元**，“三线一单”对重点管控单元准入清单要求为：“进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，发挥减污降碳协同效应。吕梁市作为汾渭平原大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，确有必要新建或改造升级的，要严格执行产能置换实施办法，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。平川四县在执行汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源

禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。积极推行城镇生活污水处理“厂-网-河（湖）”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。”

本项目属于化学原料和化学制品制造项目，产品为日用化学品，厂址位于交城经济开发区内，不属于高耗能、高污染的“两高”行业，本项目位于全县主要发展四大经济区之一的平川综合经济区中的夏家营镇，为以煤化工、冶金、建材等为主的工业型城镇，不在城市规划区和县城建成区。本项目厂区生产车间不采暖，办公区采用空调，符合清洁采暖要求；项目生产废水不排入外环境，满足工业废水零排放和资源化利用要求。满足重点管控单元准入要求。

本项目与山西省吕梁市区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单符合性分析见表 1.3-1。本项目吕梁市生态环境管控单元位置关系见图 1.3-2。

表 1.3-1 “三线一单”生态环境准入清单符合性分析

管控类别	维度	总体管控要求	符合性分析	是否符合
山西交城经济开发区	空间布局约束	<p>1、执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（汾河）、吕梁市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。</p> <p>2、淘汰不符合安全防护距离要求、能耗高、污染重和安全生产没有保障的危险化学物质（化工品）企业，逐步淘汰不符合产业发展规划布局的危险化学物质生产企业。</p> <p>3、产业用地与居住用地之间应设立防护距离，保护人群健康。</p>	<p>本项目为化学原料和化学制品制造项目，位于山西交城经济开发区的煤焦化电冶循环经济工业区，符合园区产业定位。产品主要是表面活性剂、消杀洗涤剂 etc 日用化学品，不生产危险化学物质。距离本项目最近的村庄为东 820m 的王明寨村，满足防护距离要求。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>1、执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（汾河）、吕梁市的污染物排放管控要求。</p> <p>2、园区外排废水达到水污染物综合排放地方标准。</p> <p>3、排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的，应进行倍量削减替代。</p> <p>4、大气污染物排放全面执行大气污染物特别排放限值。有更严格地方大气污染物排放标准或控制要求的，从严执行。</p> <p>5、工业园区取消自备燃煤锅炉，实现集中供热。</p>	<p>园区外排废水达到水污染物综合排放地方标准，其中化学需氧量、氨氮、总磷执行《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 3 二级排放限值，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准限值。大气污染物为硫酸雾、VOCs，项目 VOCs&lt;1t/a，根据地方要求，无需区域削减。本项目硫酸稀释废气排气筒硫酸雾排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）标准限值，醇醚羧酸盐生产废气排气筒 VOCs 排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）标准限值。</p> <p>山西交城经济开发区已取消自备燃煤锅炉，实现集中供热。</p>	符合
	环境风险防控	<p>1、执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（汾河）、吕梁市的环境风险防控要求。</p>	<p>根据土壤监测报告，本项目土壤监测数据均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管</p>	

		<p>2、新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。</p> <p>3、入园企业所有产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当制定意外事故的防范措施（如事故池等）和应急预案。危险废物送有资质的单位进行处理，如需设置危险废物暂存场，暂存场严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的有关规定。危险废物安全处置率达到 100%。</p>	<p>控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值以及《土壤环境质量——农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 的筛选值；本项目危险废物主要为废包装材料和废机油，暂存于危废暂存间，定期交由山西省太原固体废物处置中心处置。项目事故水池利用山西恒悦纸业有限公司事故水池，该事故水池紧邻本项目厂界南侧，满足事故废水收集。</p>	
	<p>资源利用效率要求</p>	<p>1、执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（汾河）、吕梁市的资源利用效率控要求。</p> <p>2、对新建、扩建、改建建设项目，应当在可行性研究阶段编制用水节水评估报告，制定节约用水措施方案；其他建设项目的可行性研究报告应当包括用水节水评估的内容。</p> <p>3、对新建、扩建、改建项目，应当配套建设节水设施，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；对已建成的建设项目，应当逐步建设和改造节约用水设施。</p>	<p>本项目属于新建项目，生产用水来自 AEC 生产系统的蒸汽冷凝水和交城经济开发区集中供水管网，蒸汽来自美锦电厂。醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于 NaOH 溶液的配制、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用；循环冷却水排水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。</p>	<p>符合</p>

1.3.3 与《山西省水污染防治条例》、《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》、《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》、《山西省环境质量巩固提升 2021 年行动计划》、《山西省汾河保护条例》、《汾河流域生态景观规划》（2020-2035 年）的符合性分析

表 2.5-2 本项目与《山西省水污染防治条例》的相符性分析一览表

	条例要求	本项目建设情况	符合性
地表水污染防治	<p>对重点流域产业布局开展规划环境影响评价。汾河、桑干河、滹沱河、漳河、沁河等干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。具体办法由省人民政府制定。</p> <p>城市建成区内已建成的钢铁、焦化、化工、有色冶炼、造纸、印染、制药等水污染较重的企业应当逐步实施搬迁或者依法关闭。</p>	<p>本项目为新建项目，厂址西侧 1050m 处为白石南河，于下游 12km 处汇入磁窑河，磁窑河汇入汾河。结合《汾河流域生态景观规划》厂址外的白石南河不属于汾河的重要支流，流域面积小。</p>	符合
	<p>严格执行国家对严重污染水环境的落后工艺和设备实行淘汰的规定。县级以上人民政府应当采取措施，依法淘汰钢铁、焦化、化工、造纸等行业严重污染水环境的落后工艺和设备。</p>	<p>项目采用先进的设备及工艺，根据《产业结构调整指导目录》（2021 修正）的相关内容，醇醚羧酸盐生产属于“十九 轻工 19 多效、节能、节水、环保型表面活性剂、助剂和洗涤剂的开发与生产”，属于鼓励类，超临界萃取植物提取物和日用消杀品生产不属于“限制类”“淘汰类”，本项目不属于落后生产工艺与设备，未对地表水造成污染。</p>	符合
	<p>工业企业排放水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。</p>	<p>本项目废水零排放，无生产和生活废水外排。</p>	符合
	<p>工业集聚区应当同步规划、建设污水集中处理设施，实行工业废水集中处理，外排废水达到水污染物综合排放地方标准</p>	<p>本项目设三效蒸发器对醇醚羧酸盐生产线 <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> 废水处理后回用于生产，项目无生产和生活废水外。</p>	符合
饮用水水源	<p>在饮用水水源一级保护区内禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； （二）设置排污口； （三）放养畜禽、网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水体的活动； （四）新增</p>	<p>本项目为新建项目，属于专用化学产品制造。项目周围无饮用水保护区，距离最近的夏家营集中饮用水源地 4572m，相对距离较远，且项目无生产和生活废水外</p>	符合

保 护	农业种植和经济林。	排，厂区采取严格的防渗措施	
	在饮用水水源二级保护区内禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（二）设置排污口；（三）处置城镇生活垃圾；（四）建设未采取防渗漏措施的城镇生活垃圾转运站；（五）建设易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站，化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所。		
	饮用水水源准保护区内禁止下列行为： （一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目；（二）改建增加排污量的建设项目；（三）建设易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站； （四）从事采砂、毁林开荒等活动。		

《山西省汾河保护条例》（2022年1月23日山西省第十三届人民代表大会第六次会议通过）中第四十八条要求“汾河流域县级以上人民政府应当在汾河干流河道管理范围以外不小于一百米，支流不小于五十米划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养带，提高汾河流域河流自净能力”。《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》中指出：“省级及以上工业集聚区、国考劣V类断面控制单元范围内工业企业全面建立污废水处理设施，确保主要污染物排放达到地表水V类标准。”“在汾河干流河道水岸线以外原则上不小于一百米、支流原则上不小于五十米，划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力。”本项目距离白石南河1050m，不在生态功能保护线内，满足《山西省汾河保护条例》及《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》的要求。

2020年山西省生态环境保护委员会办公室印发《关于加强生态环境保护优化重点产业布局指导意见的函》中指出：“依据国家《黄河流域生态环境保护和高质量发展规划纲要》，黄河干流及除汾河外的其他主要支流沿岸1公里范围内严禁新建焦化、钢铁、化工等产业园和布局建设“两高一剩”行业项目”。本项目距离白石南河1050m，不在1公里范围内，且白石南河不属于汾河的重要支流，流域面积小。

《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》指出：“加强工业企业达标排放监管。工业废水排放口、清净水排口直接排放的废水化学需氧量、氨氮、总磷三项污染物达地表水V类标准，其他指标达行业特别排放限值”。“强化工业集聚区污水集

中治理”。本项目位于交城经济开发区，属于工业聚集区，项目无生产和生活废水外排，厂区设三效蒸发器处理废水后回用于生产。项目符合《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》要求。

《山西省水环境质量巩固提升 2021 年行动计划》指出：“推动工业雨水资源化利用。强化工业厂区初期雨水收集治理回用，建设初期雨水收集储蓄水池，推进厂区雨污分流管网改造，工业雨水排口实施非汛期封堵。推进园区雨水资源化利用试点，鼓励工业园区建设雨水收集、储蓄、处理、回用设施”。“加强工业企业排水监管.持续推进城市产业布局优化和升级替代，加快推进工业企业“退城入园”。加强工业聚集区污水处理能力建设，新增省级及以上工业聚集区应科学合理制定污水处理规划与工艺，按规定建设污水集中处理设施，加装在线监控.鼓励新增化工园区废水全收集处理，循环回用不外排”。本环评要求在厂区地势最低处，即厂区西南角建设 60m<sup>3</sup> 初期雨水池，并做重点防渗，用于收集厂区初期雨水。本项目无生产或生活废水外排，生产废水处理后可循环使用。项目符合《山西省水环境质量巩固提升 2021 年行动计划》的要求

本项目厂址西侧 1050m 处为白石南河，于下游 12km 出汇入磁窑河，磁窑河汇入汾河。根据《汾河流域生态景观规划》（2020-2035 年），磁窑河流域面积 1054km<sup>2</sup>，磁窑河干流长 85km，于介休市宋古乡洪善村汇入汾河，为汾河的一级支流。白石南河河道全长 14.4 公里，河道纵坡 0.5‰，流域面积仅为 19.08km<sup>2</sup>，流域汇水面积相对较小，结合《汾河流域生态景观规划》厂址外的白石南河不属于汾河的重要支流，流域面积小。项目占地不属于规划环评中规定的禁止实施开发区域，且未新建占地，项目废水全部综合利用，不外排。

由上所述，本项目的建设不违背《山西省水污染防治条例》、《山西省汾河保护条例》、《山西省人民政府关于打赢汾河流域治理攻坚战的决定》、《山西省水环境质量巩固提升 2021 年行动计划》中关于汾河干流、支流建设项目的有关规定。

### **1.3.4 与《山西省生态环境厅关于印发山西省土壤污染防治 2021 年行动计划的通知》、《吕梁市生态建设保护领导小组办公室关于印发吕梁市土壤污染防治 2020 年行动计划的通知》的符合性分析**

《山西省生态环境厅关于印发山西省土壤污染防治 2021 年行动计划的通知》（晋环发[2021]24 号）《吕梁市生态建设保护领导小组办公室关于印发吕梁市土壤污染防治 2020 年行动计划的通知》（吕环组办发[2020]114 号）提出：强化空间布局管控，加强规划、区划和建设项目布局论证，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，

提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构、幼儿园等周边规定范围内新建、扩建有色金属冶炼、焦化、煤焦油加工等行业企业。科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所。

本项目属于化学原料和化学制品制造业，不属于有色金属冶炼、焦化、煤焦油加工等行业，项目厂址在交城经济开发区内，属于工业聚集区域，占地为工业用地，布局合理。环评要求厂区设封闭式垃圾箱，垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理；本项目危险废物为废机油和废包装材料，暂存于危废暂存间，交由山西省太原固体废物处置中心处置。固体废物均得到合理处理，对土壤污染轻微。因此，项目符合晋环发[2021]24 号和吕环组办发[2020]114 号的文件要求。

### 1.3.5 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》《山西省挥发性有机物污染防治工作方案（2018-2020 年）》的符合性分析

表 2.5-3 相符性分析一览表

文件	工作方案要求		本项目建设情况	符合性
《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	严格建设项目环境准入	提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目为新建项目，属于专用化学产品制造，为化工项目。项目厂址位于已批准的经济开发区，项目非甲烷总烃排放量为 0.314t/a<1t/a，按照地方要求，非甲烷总烃小于 1t/a，无需进行区域削减。本项目采取了严格的治理措施，原料 VOCs 含量很低，有组织有机废气经两级活性炭处理后达标排放。 醇醚羧酸盐生产线醇醚采用桶装，沸点>260℃，置于密闭暖房内，由泵打入醇醚罐用于生产，无组织挥发性有机物极少。日用消杀	符合
	加快推进化工行业 VOCs	加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品、涂料、油墨、胶粘剂、染料、化学助剂（塑料助剂和橡胶助剂）、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。		

	综合治理	参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	品生产过程有少量挥发性有机物产生，挥发性有机物在密闭车间内排放。	
《山西省挥发性有机物污染防治工作方案（2018-2020 年）》	严格建设项目准入	提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格执行国家、我省相关产业的环境准入指导意见，控制新增污染物排放量。 新建涉 VOCs 排放的重点工业企业要入园。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。严格涉 vocs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放量等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。		符合
	精细化工行业	加强无组织废气排放控制。对于含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料、离心、过滤，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作，不能密闭的要安装废气收集装置。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。		

### 1.3.5 厂址可行性分析

山西文锦汇科技有限公司位于吕梁地区交城经济开发区，山西美锦建材有限公司厂区内，为建设用地。项目建设不违背交城县县城总体规划，且项目的建设符合交城县生态功能区划和交城县生态经济区划。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

### 1.4.1 关注的主要环境问题

根据本工程特点及项目周围环境现状，关注的主要环境问题为：

- (1) 有组织硫酸雾、VOCs 达标排放可行性；
- (2) 水污染控制有效性评价以及分析废水不外排的可靠性；
- (3) 生产与仓储不污染土壤及地下水的保证性。

### 1.4.2 环境影响

#### 1、大气

本项目大气有组织污染源为醇醚羧酸盐反应废气、硫酸稀释废气、日用消杀品生产废气。醇醚羧酸盐反应废气产生的 VOCs 产生浓度已达到《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中规定的  $80\text{mg}/\text{m}^3$  排放限值，无需进一步处理，该反应废气由真空泵抽出后直接经 15m 高排气筒排放；98%硫酸稀释产生的硫酸雾由碱洗塔处理（风机风量  $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ ）后，经 15m 高排气筒排放。处理后硫酸雾排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）标限值要求；日用消杀品生产产生的 VOCs 在密闭车间内无组织排放。

#### 2、废水

本项目排水环节主要包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于 NaOH 溶液的配制、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用；循环冷却水排水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。采取以上措施后，本项目生产、生活废水均可合理处理，不会对周围水体环境造成明显影响。

#### 3、固废

本项目固体废物包括废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发器产

生的粗盐、废机油和生活垃圾。超临界萃取植物提取物生产废渣是一种很好的有机肥，收集后作为厂区绿化肥料使用；三效蒸发器产生的粗盐作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂；废机油和废包装材料暂存于危废暂存间，送山西省太原固体废物处置中心处置；生活垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。

#### 4、噪声

本项目主要噪声源包括各种泵、风机等，噪声一般为 90~95dB（A）。经过隔声、消声或基础减震后，厂界工业声源贡献值在 29.1~47.2dB（A）之间。所有厂界贡献值昼间和夜间均低于《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348—2008）中 3 类标准。

#### 5、土壤

本工程各个大气污染源均采取了合理可行的治理措施，所产生的污染物均达标排放；生产废水合理处理；各项固体废物均得到了相应的综合利用或处理处置，生产车间、危废暂存间等按照重点污染防渗区进行防渗处理；因本工程运营期对厂区及厂界外土壤环境的影响甚微。

## 1.5 环境影响评价结论

本工程位于吕梁地区交城经济开发区内，该工程符合国家产业政策，符合地方规划要求；工程采用了国内先进的工艺技术和设备，项目采取了完善的污染治理措施，可实现稳定达标排放，有效减少污染物排放量，对区域环境影响在可接受水平，项目建立了风险防范措施，可有效控制环境风险事故的发生。因此，项目严格工程环保设计，确保施工安装质量，严格执行“三同时”制度、排污许可制度，在落实本报告中提出的各项污染防治措施和风险防范措施的前提下，从环境保护角度出发，本项目的建设和运行是可行的。

## 第二章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 任务依据

1. 本项目环境影响评价委托书。
2. 《山西文锦汇科技有限公司表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地备案证》，山西交城经济开发区管理委员会（2021.3.11）。

#### 2.1.2 法律、法规及政策性依据

1. 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订；
2. 《中华人民共和国环境保护法》，全国人大，2015年01月01日实施；
3. 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版2018），2018年12月29日实施；
4. 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日实施；
5. 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日实施；
6. 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
7. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日实施；
8. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
9. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
10. 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订；
11. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011年12月1日起施行）；
12. 《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号，2011年10月17日）；
13. 《国务院关于支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见》（国发[2017]42号，2017年9月1日）；
14. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年版；
15. 《产业结构调整指导目录》（2021修正），国家发展和改革委员会令第49号，2021年12月；
16. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，环境保护部，2012年7月3日；
17. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，环

境保护部，2012年8月7日；

18. 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日实施；
19. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
20. 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发【2013】37号，2013年9月10日）；
21. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发【2015】17号，2015年4月2日）；
22. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发【2016】31号，2016年5月28日）；
23. 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）；
24. 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）；
25. 《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号，2021年1月1日施行）；
26. 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号，2015年12月10日）；
27. 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号，2014年4月3日）；
28. 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号，2017年11月14日）；
29. 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2016]74号）；
30. 《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南（试行）>的通知》（环办气候函[2021]130号）；
31. 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
32. 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（中共中央、国务院，2021年10月）；
33. 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告2013年第31号，2013年5月24日）；
34. 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121号）；
35. 生态环境部关于印发《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知环大气〔2020〕

33 号，2020 年 6 月 24 日；

36. 《山西省汾河保护条例》（2022 年 3 月 1 日实施）；

37. 《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》（山西省人民政府令第 262 号）；

38. 《山西省人民政府关于印发<山西省主体功能区规划>的通知》（晋政发【2014】9 号）；

39. 晋政办发[2018]52 号关于印发《山西省大气污染防治 2018 年行动计划的通知》，山西省人民政府办公厅，2018 年 6 月 21 日；

40. 晋水防办发[2020]16 号关于印发《山西省水污染防治 2020 年行动计划的通知》，山西省水污染防治工作领导小组办公室，2020 年 7 月 27 日；

41. 《山西省生态环境厅关于印发山西省土壤污染防治 2021 年行动计划的通知》（晋环发[2021]24 号，2021 年 6 月 22 日）；

42. 国发[2018]22 号关于印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国务院，2018 年 6 月 27 日；

43. 晋政办发[2020]17 号《关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》，山西省人民政府办公厅，2020 年 3 月 12 日；

44. 《山西省环境保护条例》，山西省人民代表大会常务委员会，2017 年 3 月 1 日；

45. 《山西省水污染防治条例》，山西省人民代表大会常务委员会，2019 年 7 月 31 日；

46. 《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），2019 年 11 月 1 日；

47. 《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》，山西环境保护厅、山西省质量技术监督局公告 2018 年第 1 号；

48. 《山西省泉域水资源保护条例》，2010 年 11 月 26 日；

49. 《吕梁市水污染防治条例》；

50. 《关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，吕政发(2021)5 号。

51. 《山西省生态环境厅关于印发<山西省重点行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）>的通知》（晋环函〔2021〕437 号）；

52. 《吕梁市人民政府办公室关于印发吕梁市水环境质量巩固提升 2021 年行动计划和吕梁市空气质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》，吕政办发[2021]38 号，2021 年

7月1日；

53.山西省环境保护厅关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》，晋环发[2015]25号文，2015年3月19日；

54.《吕梁市生态环境建设保护工作领导小组办公室关于印发吕梁市土壤污染防治2020年行动计划的通知》，吕环组办发[2020]114号，2020年7月8日；

55.《山西省生态环境厅关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（晋环发[2021]39号，2021年8月31日）；

56.《山西挥发性有机物污染防治工作方案(2018-2020年)》（晋气防办[2018]17号）；

57.《山西省中试基地建设与管理运行办法》（山西省人民政府，2022年5月23日）。

### 2.1.3 技术依据

1.《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1—2016），2017年1月1日实施；

2.《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）；

3.《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）；

4.《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）；

5.《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）；

6.《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964—2018）；

7.《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

8.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）；

9.《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），环境保护部，2013年12月1日实施；

10.《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013），环境保护部，2013年12月1日实施；

11.《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

12.《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

13.《国家水污染物排放标准制定技术导则》（HJ945.2-2018）；

14.《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；

15.《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）。

## 2.2 评价因子

### 2.2.1 环境影响因子识别

根据本项目工程分析、项目所在区域的自然社会环境特征、以及当地的环境保护有关规定，采用矩阵法进行环境影响因素识别。分别列出建设项目在施工期、营运期和服务期满后对自然环境、社会环境和环境质量的有利或不利影响，长期或短期影响，可逆或不可逆影响，以及影响程度，从而识别受关注的环境影响因素，见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别

阶段 影响因子		建设期			运行期						服务期满后			环境要素识别	
		施工建设	场地清理	材料运输堆放	废气排放	废水	固体废物	噪声	原料运输	职工生活	产品销售	投资回收扩大再生	旧设备拆除		旧场地绿化
自然环境	环境空气	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-2L↓				-1L↑	-1L↓			+1L↑		☆
	地表水	-1S↑	-1S↑			-1L↓				-1L↓			+1L↑		O
	地下水					-1L↓	-1L↓						+1L↑		☆
	声环境	-1S↑						-1L↓	-1L↑						O
	地质环境	-1L↓													O
	土壤					-1L↓	-1L↓						+1L↑		
	农作物				-1L↓	-1L↓									
	地表植物				-1L↓	-1L↓							+1L↑		
	土地利用						-1L↓								
环境影响因素识别		O			☆	☆	O	O	O	O	O	O	O		

注：+ 正效应、-负效应；3、2、1 影响程度由大到小；L 长期影响、S 短期影响；↑可逆影响；↓不可逆影响；☆较关心；O 一般关心。

由表 2.2-1 可知，项目建设期对环境的不利影响主要表现在环境空气方面，运行期全厂无废水外排，对环境的不利影响主要是有组织和无组织粉尘对大气环境的影响。建设期的环境影响是短暂的、可逆的。因此进行评价的主要时段是运行期，评价重点为大气环境影响评价、地下水环境影响评价、水平衡及废水不外排的保证性分析。

### 2.2.2 评价因子筛选

根据上述环境影响因子识别矩阵结果，确定本评价各环境要素的评价因子，结果见

表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 评价因子识别筛选表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、硫酸雾、非甲烷总烃
	影响预测	硫酸雾、VOCs
地下水环境	现状评价	(1) K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 浓度，共 8 项。 (2) pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度 (CaCO <sub>3</sub> 计)、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、铁、锰、耗氧量、硫化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共 23 项。
	影响预测	阴离子表面活性剂
声环境	现状评价	等效连续 A 声级 L <sub>Aeq</sub>
	影响预测	
土壤	现状评价	占地范围内：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、阴离子表面活性剂 占地范围外：PH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、阴离子表面活性剂
	影响预测	阴离子表面活性剂、氯乙酸
固体废物	影响分析	废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发器产生的粗盐、废机油、生活垃圾

## 2.3 评价等级和评价范围

### 2.3.1 评价等级

#### 1、大气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价工作等价按照表 2.3-1 的分级判据进行划分，主要指标有最大地面浓度占标率  $P_i$  和其对应的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

表 2.3-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$D_{10\%} < 1\%$

其中  $P_i$  定义为:

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

$C_i$ ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

估算模式参数表详见表 2.3-2。估算模式计算结果见表 2.3-3。根据评价导则中评价工作等级划分规定, 分别计算生产过程中排放污染物的最大地面浓度, 确定本项目环境空气评价等级。

表 2.3-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	---
最高环境温度		39.5℃
最低环境温度		-23.5℃
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	---
	岸线方向/°	---

表 2.3-3 估算模式计算结果及环境空气评价等级判定一览表

污染源		污染物	下风向最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度 点距源中 心的距离 m	评价标 准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大地面 浓度占标 率%	$D_{10\%}$ m	推荐 评价 等级
点源	硫酸稀释废气排气筒	硫酸雾	2.087	151	300	0.696	0	III
	醇醚羧酸盐生产废气	VOCs	5.426	151	2000	0.271	0	III

污染源	污染物	下风向最大浓度 μg/m <sup>3</sup>	最大浓度点距源中心的距离 m	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	最大地面浓度占标率%	D <sub>10%</sub> m	推荐评价等级	
排气筒								
面源	生产车间	VOCs	14.340	91	2000	0.715	0	III

根据表 2.3-3 可知硫酸稀释废气排气筒硫酸雾最大地面浓度 2.087μg/m<sup>3</sup>，占标率 0.696%；醇醚羧酸盐生产废气排气筒 VOCs 最大地面浓度 5.426μg/m<sup>3</sup>，占标率 0.271%；生产车间面源 VOCs 最大地面浓度 14.340μg/m<sup>3</sup>，占标率 0.715%。生产车间面源 VOCsP<sub>max</sub>，P<sub>max</sub>=0.715%<1%，最大出现距离为 91m，本次大气评价等级应为三级。根据导则 5.3.3.2 中的有关要求，本项目属于化工项目，编制环境影响报告书的项目的大气环境影响评价等级提高一级，因此确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

## 2、地表水环境评价等级

本项目属于水污染型建设项目，根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目评价等级判定依据见表 2.3-4。

表 2.3-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m <sup>3</sup> /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	——

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价

本项目废水产生环节主要包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于 NaOH 溶液的配

制、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用；循环冷却水排水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。综合上述分析可知，本项目废水均不外排，根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）：“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。因此本项目地表水评价等级为三级 B，仅对地表水评价进行简要分析。

### 3、地下水环境评价等级

#### (1) 项目类别的确定

据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，确定本项目行业类别为“L 石化、化工 85 专用化学品制造”，为 I 类项目。

#### (2) 地下水敏感程度

建设项目场地的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.3-5。

表 2.3-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感程度分级表
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区以外的其他地区

注：“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

本项目厂址距离夏家营集中式水源地 4572m，周围无集中式饮用水水源，因此环境敏感程度确定为“较敏感”。

#### (3) 评价工作等级

根据项目类别划分和地下水环境敏感程度分级，确定评价工作等级为一级，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.3-6。

表 2.3-6 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

#### 4、声环境评价等级

本项目位于山西省吕梁地区交城经济开发区内，根据规划环评及技术审查意见，开发区声环境功能分为 3 大类，分别是 2 类区（包括村庄居民区和开发区边界）、3 类区（包括现有的工业生产区和企业边界）、4 类区（主要为 307 国道评价区范围两侧和开发区内主要干道两侧）。本项目位于 3 类区，执行为 3 类标准，本项目建成后噪声级增加很小，噪声级增高量在 3dB（A）以内，且受影响人口变化不大，综合上述情况，评价噪声评价等级确定为三级。

#### 5、土壤环境评价等级

本项目属于污染型建设项目。

##### （1）项目类别的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于石油、化工 化学原料和化学制品制造，属于 I 类建设项目。

##### （2）土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.3-7。

山西文锦汇科技有限公司位于吕梁地区交城县经济技术开发区，厂界东 650m 及厂界西南 500m 存在耕地，因此本项目土壤环境敏感性属于敏感。

表 2.3-7 污染影响型土壤敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

(3) 占地规模

本项目占地面积为 5200m<sup>2</sup> (0.52hm<sup>2</sup>)，占地规模属于小型<5，且建设项目占地为永久占地。

(4) 评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类型、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 2.3-8。

表 2.3-8 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价

本项目属于 I 类建设项目，占地规模为小型，建设项目所在地周边土壤环境敏感程度为敏感，根据表 2.3-8 可知，本项目土壤环境评价等级为一级。

7、风险评价工作等级

(1) 工作等级划分原则

本项目生产、使用及储存过程中涉及的有毒有害物质为 98%硫酸和氯乙酸。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。环境风险评价等级划分见表 2.3-9。

表 2.3-9 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

(2) 环境风险潜势划分

①危险物质数量与临界量比值 Q

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录 C，危险物质数量

与临界量比值 Q 的计算方法为：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$  为每种危险物质最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ，为每种危险废物的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质硫酸的临界量为 10t，氯乙酸的临界量为 5t。厂区内设 2 个硫酸桶（1 用 1 备）用于存放 98% 硫酸（密度为  $1.84\text{g/cm}^3$ ），硫酸桶容积为 1000L/桶，最大充装系数为 0.8，因此，厂区内 98% 的最大储量为 1.47t，硫酸含量为 1.44t。则危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.144。本项目氯乙酸合计 50.27t/a，采用袋装，厂区内最大储存量为 1t，则危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.2。

建设项目 Q 值确定表见表 2.3-10。

表2.3-10 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	硫酸	7664-93-9	1.44t	10	0.144
2	氯乙酸	79-11-8	1t	5	0.2
合计					0.344

由上所述，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，确定环境影响评价工作等级为简单分析。

## 8、生态评价工作等级

本项目位于交城经济开发区内，周围无国家公园、自然保护区、世界自然遗产及自然公园等敏感区，不涉及生态保护红线；项目地表水评价等级为三级 B，地下水和土壤影响范围内没有分布天然林、公益林、湿地等生态保护目标；且项目占地规模较小，为  $5200\text{m}^2 < 20\text{km}^2$ 。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境评价等级为三级。

### 2.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》及《山西省建设项目环境影响评价管理技术规定》对不同评价级别的工作深度要求，结合本工程的特点、废气排放源高度、所处的地理位置

及周围的自然、社会环境状况等，确定本次环境评价范围如下：

#### 2.3.2.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对不同评价级别的工作深度要求，结合本次工程大气污染排放特征，该地区主导风向、厂址周围关心点分布以及该地区地形地貌，确定本次环境空气影响评价范围以排气筒为中心，向南北各延伸 2.5km，南北长 5km；向东西各延伸约 2.5km，东西宽 5km，评价区共 25km<sup>2</sup>。

#### 2.3.2.2 地下水环境

本次地下水环境调查评价范围包括与建设项目相关的地下水环境保护目标、敏感区域以及与建设项目所在的水文地质单元，确定建设项目地下水环境评价范围约 30.6km<sup>2</sup>。

#### 2.3.2.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境评价范围的规定，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。

本项目声环境评价等级为三级，因此确定声环境评价范围为工业场地边界向外扩展 200m。

#### 2.3.2.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964—2018）中有关土壤环境影响评价范围的规定，本项目土壤环境影响评价等级为一级，因此确定土壤环境影响评价单位为建设项目场地边界向外扩展 1km。

#### 2.3.2.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）的有关规定，本项目风险评价等级为简单分析，因此本次评价仅分析保证风险源的管理与维护，避免风险源的泄漏。

#### 2.3.2.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中确定本项目生态环境评价范围为厂区边界外延 200 米范围。

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

#### 2.4.1.1 环境空气质量标准

评价区的环境空气质量按二类区考虑，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准；硫酸雾执行《环境影响评价导则 大气环境》（GB2.2—2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参考河北省地方标准《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。

具体标准值见表 2.4-1。

表 2.4-1 大气环境评价标准（μg/Nm<sup>3</sup>）

污染物	平均时间	标准限值	标准分类
SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
硫酸雾	1 小时平均	300	《环境影响评价导则 大气环境》 （GB2.2—2018）附录 D
	24 小时评价	100	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	参考河北省地方标准《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）

#### 2.4.1.2 地表水质量标准

本项目附近地表水体为白石南河。白石南河汇入磁窑河，属磁窑河磁窑—入汾口段，根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），属于V类水体，因此项目区地表水环境质量标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。具体数值详见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准

污染物	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷
标准值	6-9	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4
污染物	硫酸盐	阴离子表面活性剂	石油类	总氮	高锰酸盐
标准值	≤250	0.3	≤1.0	≤2.0	≤0.4

#### 2.4.1.3 地下水环境质量标准

地下水环境评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准，具体数值详见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水环境评价标准（单位：mg/L）

项目	pH	总硬度	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐
标准值	6.5-8.5	≤450	≤0.5	≤20	≤1	≤250
项目	挥发酚	氰化物	氟化物	氯化物	镉	硫化物
标准值	≤0.002	≤0.05	≤1.0	≤250	≤0.005	≤0.02
项目	六价铬	汞	铅	砷	铁	锰
标准值	≤0.05	≤0.001	≤0.01	≤0.01	≤0.3	≤0.1
项目	碘化物	耗氧量	溶解性总固体	菌落总数	总大肠菌群	阴离子表面活性剂
标准值	≤0.08	≤3.0	≤1000	≤100	≤3.0	≤0.3

注：总硬度以 CaCO<sub>3</sub> 计，总大肠菌群单位为 CFU/100mL，菌落总数单位为 CFU/mL。

#### 2.4.1.4 声环境标准

本项目位于交城经济开发区内，根据《山西交城经济开发区区域环境影响报告书》内容，本项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。具体标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB(A)

声环境功能区类别		昼间	夜间
厂界	3 类	65	55

#### 2.4.1.5 土壤环境质量标准

本项目占地为工业用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中的第二类用地标准，见表 2.4-5。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	监测项目	CAS 编号	风险筛选值
			第二类用地
1	重金属 和无机 物	砷	60
2		镉	65
3		六价铬	5.7
4		铜	18000
5		铅	800
6		汞	38
7		镍	900
8	挥发性 有机物	四氯化碳	2.8
9		氯仿	0.9
10		氯甲烷	37
11		1,1-二氯乙烷	9
12		1,2-二氯乙烷	5
13		1,1-二氯乙烯	6
14		顺-1,2-二氯乙烯	596
15		反-1,2-二氯乙烯	54
16		二氯甲烷	616
17		1,2-二氯丙烷	5
18		1,1,1,2-四氯乙烷	10
19		1,1,2,2, -四氯乙烷	6.8
20		四氯乙烯	53
21		1,1,1,-三氯乙烷	840
22		1,1,2-三氯乙烷	2.8
23		三氯乙烯	2.8
24		1,2,3,-三氯丙烷	0.5
25		氯乙烯	0.43

26		苯	71-43-2	4	
27		氯苯	108-90-7	270	
28		1,2-二氯苯	95-50-1	560	
29		1,4-二氯苯	106-46-7	20	
30		乙苯	100-41-4	28	
31		苯乙烯	100-42-5	1290	
32		甲苯	108-88-3	1200	
33		间/对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	
34		邻二甲	95-47-6	640	
35		半挥发性有机物	硝基苯	98-95-3	76
36			苯胺	62-53-3	260
37			2-氯酚	95-57-8	2256
38			苯并[α]蒽	56-55-3	15
39			苯并[α]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽		205-99-2	15	
41	苯并[k]荧蒽		207-08-9	151	
42	蒽		218-01-9	1293	
43	二苯并[a、h]蒽		53-70-3	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘		193-39-5	15	
45	萘		91-20-3	70	

厂址周围农田等执行《土壤环境质量——农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表1的要求，具体见表2.4-6。

表 2.4-6 农用地土壤污染风险管控标准

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.0	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170

5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值						

## 2.4.2 污染物排放标准

### 2.4.2.1 废气排放标准

本项目硫酸雾排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中的标准限值；挥发性有机物参照执行河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中的标准限值。具体见表 2.4-7。

表 2.4-7 大气污染物排放标准 (mg/m<sup>3</sup>)

污染源类型	监控点	污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
有组织	醇醚羧酸盐生产 废气排气筒	非甲烷总烃	80	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）
	硫酸稀释废气排 气筒	硫酸雾	10	《无机化学工业污染物排放标准》 （GB 31573-2015）
无组织	企业边界	非甲烷总烃	2.0	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）
		硫酸雾	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》 （GB 31573-2015）

### 2.4.2.2 噪声排放标准

(1) 建筑施工过程中场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准要求，见表 2.4-8。

表 2.4-8 《建筑施工场界环境噪声排放限值》 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

(2) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准;见表2.4-9。

表 2.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位:dB (A)

类别	昼间	夜间	备注
3类	65	55	厂界四周

### 2.4.2.3 固体废物

一般固体废物处置应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定。危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB189597—2001)及修改单中标准限值要求。

## 2.5 相关规划符合性分析

### 2.5.1 与山西省主体功能区划的符合性分析

根据晋政发[2014]9号文关于山西省人民政府关于印发《山西省主体功能区规划》的通知,全省划分为优化开发区、重点开发区、限制开发区和禁止开发区。2014年4月11日,山西省政府发布《山西省主体功能区规划》(以下简称《规划》),将山西省国土空间细分为:重点开发区域、限制开发区域(农产品主产区)、限制开发区域(重点生态功能区)和禁止开发区域四类区域,并赋予其不同的发展功能定位。

到2020年,山西省计划在全省15.67万km<sup>2</sup>国土面积上着力构建:“一核一圈三群”城镇化战略格局、六大河谷盆地为主的农业发展战略格局、“一带三屏”为主体的生态安全战略格局、“点状开发”生态友好型能矿资源开发格局等四大战略格局。

本项目选址位于交城县,厂址所在地位于区划中的“国家级重点开发区域”中。

#### 1、重点开发区域

重点开发区域是指经济基础较强,具有一定的科技创新能力和较好的发展潜力,城镇体系初步形成,中心城市有一定辐射带动能力,重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。山西省重点开发区域包括国家级重点开发区域、省级重点开发区域和其他重点开发的城镇。

重点开发区域的功能定位是:支撑全省乃至全国经济发展的重要增长极,提升综合实力和产业竞争力的核心区,引领科技创新和推动经济发展方式转变的示范区,全省重要的人口和经济密集区。

## 2、重点开发区域的发展方向是：

(1) 统筹国土空间。适度扩大先进制造业、现代服务业、交通和城市居住等建设空间，扩大绿色生态空间，实现土地科学、高效的动态管理和供给。加快产业发展。强化主导和支柱产业的主体地位，积极发展战略性新兴产业和现代服务业，运用高新技术改造传统产业，促进产业集聚和集群发展。对位于限制开发区域内的国家级、省级开发区和产业园区，要按照开发区和园区规划定位，分类完善配套基础设施和公共服务平台，大力发展特色优势产业，全面提升专业化水平和自主创新能力，打造成为区域经济发展的重要产业集聚区。提升城镇功能。有序扩大城市规模，尽快形成辐射带动力强的中心城市。发展壮大中心城镇，积极推进资源型城镇转型和“城中村”、棚户区改造，对不同类型的资源型城镇采用不同的转型策略和模式。

(2) 促进人口集聚。适度预留吸纳外来人口空间，完善城市基础设施和公共服务，进一步提高城市的人口承载能力。通过多种途径引导辖区内人口向中心城区和重点镇集聚。完善基础设施。统筹规划建设交通、能源、水利、通信、环保、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。

(3) 保护生态环境。加强节能减排和环境整治，加快城镇生活污水、垃圾处理能力建设，构建节水型生产生活体系。做好生态环境、基本农田等保护规划，减少工业化城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用、水资源过度开发和生态环境压力过大等问题，限制大规模高强度的工业化开发项目，努力提高环境质量。

(4) 加强灾害防御。对位于国家级地震重点监视防御区的城市和列为山西省地震重点防御区的城市，所有建设工程都应按当地设防烈度或地震安全性评价结果确定建设工程抗震设防要求。重点开发区域要开展气象及次生灾害的风险评估，并建立风险预警机制，有效规避风险影响。

本项目在交城经济开发区山西美锦建材厂区内，公司用地属于工业用地，不占用农田耕地，项目运营期各大气污染源污染物可做到达标排放；醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于 NaOH 溶液的配制、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业回用；循环冷却水排

水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。本项目无废水外排。各项固体废物均得到有效处置或利用。且该项目不属于大规模高强度的工业化开发项目，因此，本项目的建设不违背《山西省主体功能区规划》的要求。本工程与山西省主体功能区划图详见图 2.5-1。

### 2.5.2 与交城县县城总体规划符合性分析

目前，新的《交城县县城总体规划》尚未发布，因此，本项目参照现有《交城县县城总体规划 2015-2020（调整）》进行分析。

#### （1）规划期限

《交城县县城总体规划 2015-2020（调整）》调整目标期限仍为 2020 年，规划调整基期：2014 年，规划调整期限：2015-2020 年

#### （2）规划区范围

以县域东南部平川地区为主体，主要包括天宁镇、夏家营镇、西营镇及洪相乡的安定、广兴、洪相、成村，总面积约为 131.2km<sup>2</sup>。

#### （3）城镇空间结构规划

规划交城县县域城镇体系的空间结构主要为“一主四次、两带三区”的辐射型”点轴的发展格局。

一主——交城县城，天宁镇成为整个县城城镇体系的绝对核心。

四次——夏家营镇、庞泉沟镇两个重点镇以及水峪贯镇、西社镇两个中心镇，作为县域次中心。

两带——城镇发展的轴带，即沿“夏家营镇——县城——洪相乡”形成的城镇发展主轴；沿“庞泉沟镇——东坡底乡——水峪贯镇——县城——西营镇”形成的城镇发展次轴。

三区——即平川核心增长区、西北部生态旅游区和中部新兴产业区。

#### （4）平川区结构规划

引导形成“一城三区”的平川区空间形态，即县城、洪相区、西营区及经济开发区。

##### ①县城

以生产性服务业、旅游业、物流业和居住、文教等公共服务为主。

##### ②经济开发区

其主要职能为交城县的城镇产业集中区，以煤化工、精细化工、铸造等为发展方向；同时在开发区南部，结合太中银铁路交城站积极发展仓储物流业，使之成为吕梁市乃至

整个山西省先进的加工制造业核心区和新兴循环经济工业城。

开发区综合服务区主服务对象为交城县经济开发区范围内的搬迁村庄和开发区的产业工人。

### ③洪相区

以洪相、安定为基础，逐步接纳周边小村庄所形成的居住区。其发展主要是以依托玄中寺和温泉等旅游产业作为主产业结构。

### ④西营区

西营区以西营镇镇区为发展集核，在镇区北部发展西营区，逐步吸纳山区搬迁居民及合并周边基础设施难以配套的小村庄，其主要职能为发展高效优质特色农业。

本项目位于交城县县城总体规划的经济开发区，占地类型属于一般工业用地。经济开发区主要职能为交城县的城镇产业集中区，以煤化工、精细化工、铸造等为发展方向，因此项目的建设符合《交城县县城总体规划 2015-2020（调整）》的要求。

本项目与交城县县城的位置关系见图 2.5-2。

### 2.5.3 与园区总体规划及其规划环评的符合性分析

#### (一) 山西交城经济开发区总体规划

山西交城经济开发区是山西省省级开发区之一，也是山西省十个循环经济园区其中之一。

山西交城经济开发区前身为吕梁夏家营生态工业园区，是山西省首批依据循环经济理论开发的生态工业园区，原规划面积为 24.7km<sup>2</sup>，2006 年 9 月被国家发改委批准为省级经济开发区，并更名为山西交城经济开发区，通过审核设立。该园区位于吕梁市交城县东部平川区，西起开发区工业西路、东至火山河美锦路、北至边山区、南至 307 国道交郑线，面积 12.61km<sup>2</sup>，涉及天宁镇和夏家营镇两镇。

山西交城经济开发区发展规划期限为 2008-2020 年，该规划环评已经由原山西省环境保护局以晋环函[2009]109 号文出具了审查意见，并经山西省人民政府以晋政函[2010]31 号文对总体规划进行了批复。

山西交城经济开发区距太原市不足 50km，往返大原有太祁高速公路相连，307 国道、夏汾（夏家营-汾阳）、大运（大同-运城）、青银（青岛-银川）高速公路在区内形成交汇枢纽，规划中的太中（山西太原-宁夏中卫）铁路从开发区南部穿过，交通便利。

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会公告（2006 年第 66 号），山西交城经济开发区列入“第八批通过审核公告的省级开发区名单”中，被确定为山西省省级开发区，主要产业为煤焦、煤化工、机械铸造和新材料。开发区近期主要建设煤焦化工业园和铸造产业园。经过近几年的快速发展，开发区循环产业链建设和循环型企业发展初见成效，形成了以煤焦、化工、冶炼、机械铸造、建材为特色的工业集聚区，被列为山西省 10 个循环经济试点工业园区之一。

#### 1、开发区总体规划化

山西交城经济开发区总体规划结构概括为“一轴、一带、五区”。

“一轴”是指贯穿开发区南北的综合性服务轴，即工业东路服务轴。

“一带”是指联系开发区北区、东区、南区的交通性轴带，即晋阳街、美锦路和工业南街组成的交通联系轴带。

“五区”是指将开发区依据用地功能划分，形成五个专业化片区，分别为综合服务区、仓储物流区、开发北区、开发东区、开发南区。

综合服务区：位于开发区西部，结合阳渠村和义望村的新农村建设集中发展为开发区的综合服务区。服务区内设置开发区管委会、夏家营镇办公区、移民搬迁安置小区、

职工公寓等满足和服务于开发区的配套设施和商业服务设施，用地规模 4.7km<sup>2</sup>。

仓储物流区：位于中太银铁路北侧，满足开发区原料运输和成品转运的物流储备需求，该区接近铁路及高速公路交城出入口，交通比较便利，用地规模 1.9km<sup>2</sup>。

开发北区：位于现状 307 国道以北，集中发展煤焦化工、装备制造产业，用地规模 7.9km<sup>2</sup>。

开发东区：位于大运高速东侧，集中发展能源和原材料加工及新材料，用地规模 6.8km<sup>2</sup>。

开发南区：位于中太银铁路南侧，集中发展煤化工、精细化工，用地规模 15.6km<sup>2</sup>。

根据开发区发展重点，区域划分为以下 6 个区：

- ①以金桃园焦化和华鑫焦化为中心的煤焦化工业区；
- ②以宏特煤化工为中心的煤化工工业区；
- ③开发区覃村北以水泥、耐火、玻璃为重点的建材工业区；
- ④以聚鑫机械为中心的机械加工工业区；
- ⑤以兴龙铸造为中心的冶炼铸造区；
- ⑥以亚太焦化为中心的煤焦化电冶循环经济区。

## 2、发展思路

山西交城经济开发区以“高效开发、清洁生产、产业延伸、综合利用、持续发展。”为发展思路。

“高效开发”就是强调煤炭资源的高效率开发，重点在于采用先进适用的技术尽可能提高矿井煤炭资源回收率和选煤厂精煤回收率，同时积极开发有利用价值的煤炭共伴生矿产资源。

“清洁生产”主要是强调用先进的技术和科学的管理来提高煤基多元产业的高效生产、节能降耗和污染减排。

“产业延伸”主要是指延伸具有比较优势的产业链，例如煤-电-材；煤-焦-化；煤-气-化；综合利用电厂-高耗能产业等。通过产业链延伸，将资源优势转变为经济优势，追求综合经济效益的最大化。

“综合利用”主要是指以建材和综合利用发电为中心的固体废弃物利用和余热梯度利用。

“持续发展”是指开发区按照循环经济原理全面安排开发区经济的发展，通过延伸产

业链，充分将开发区的资源优势转化为经济优势，形成新的经济增长点；通过资源综合利用和循环利用，变废为宝，减轻对环境和资源的压力；通过发展和扩大煤基多元产业和资源综合利用产业来增加就业机会，提高经济收入，最终实现开发区的可持续发展。

### 3、循环链条

煤→精煤→焦炭→生铁→铸件→机械

焦炭→（生铁）→水渣→水泥→商品砼

煤→合成气→合成氨→化肥、尿素、硝酸→硝酸钾、硝酸钙、硝酸铵钙

原煤→焦炉煤气→粗苯、硫、氨

原煤→焦炉煤气→金属镁→镁合金

煤→焦油→萘油→工业萘→苯酐

煤→焦油→蒽油→炭黑

焦油→沥青→改质沥青→浸渍剂沥青→针状焦

矸石→电力→锰铁合金

石英砂→玻璃→白料瓶灯具

### 4、生态景观体系

山西交城开发区总体规划利用开发区周边自然生态资源，形成“三核、四廊、五轴、五点”的绿化生态控制骨架。

“三核”指以静湓湖、白石南湖和永福寺为基点的绿化生态核心区。

“四廊”指沿磁窑河、白石南河两条生态走廊和大运高速、夏汾高速的两条生态防护走廊，其单侧绿化控制在 50-200m 之间。

“五轴”指沿晋阳街、南环路、工业南街、工业东路和美锦路的绿化轴线。

“五点”指位于各个功能区的五个点状绿化公园，分别为北区公园、东区公园、南区公园、开发公园及科技公园。

### 5、开发区基础设施建设现状

开发区累计基础设施建设投入完成 6000 多万元，约占总投入的 0.8%，主要对开发区的道路、供排水、信息畅通、电力、煤气供应托配套设施进行了一定程度的建设，但由于开发区企业发展迅速，基础设施建设投入不足，基础设施建设远不能满足开发区企业发展的需求。

1) 道路和交通网络：307 国道交城段横穿开发区，是开发区对外连接的主要通道；开发区内道路已完成工业西路、工业东路、银通大道、白石南河大桥和美锦路工程，通

车里程达 17km。

2) 供排水：开发区企业年用水量约为 800 万  $m^3$ ，开发区内水资源主要以地下水为主，现有深井 246 眼，对地下水处于超采状态。

3) 开发区西北有储量 300 万  $m^3$  的磁窑河水库，可供工业及农业用水；2003 年 4 月，县政府同汾河水利管理局达成了引汾供水协议，以建设白石南河水库为主要内容的供水工程 2004 年 6 月份动工，该工程完工后，每年可供水 2000 万  $m^3$ 。

4) 电力供应：开发区内现有奈林、银通两座 110kv 变电站，为企业提供电力服务，城西 110kv 变电站亦可提供使用。经过两次技改，新增变电能力 11.5 万 kw，总变电能力达到 17.5 万 kw。两座 110kv 变电站已经建设完成，可完全满足企业发展的需要。

5) 煤气及天然气供应：开发区机焦生产能力可外供煤气月 10 亿  $m^3/a$ ，主要供给开发区外企业生产使用。企业间煤气管网铺设工程已基本完成。

6) 污水收集处理及排放系统：开发区现状排水大户主要以焦化、化工行业为主，主要有宏特煤化工、华鑫焦化、晋阳焦化等大型企业。根据项目“三同时”要求均应建有废水处理设施，目前这些规模化企业已建或在建废水处理设施。

山西交城经济开发区目前建设有一座污水处理厂（山西上德水务有限公司污水处理厂），该污水处理厂项目占地约 8.43 $hm^2$ ，设计规模为日处理废水 5 万 t，总投资约 47190.52 万元，负责处理开发区内产生的生活污水及生产废水。其中一期工程处理废水量为 1.5 万  $m^3/d$ ，采用“水解+A/O+二沉池+臭氧+曝气生物滤池”的处理工艺，回用水可以为园区内焦化、建材、铸造等企业等进行综合利用，剩余部分处理达标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准要求，排放至白石南河。

根据《山西交城经济开发区扩区可行性研究报告》，园区拟实施负面清单管理，将排放大气污染物的企业布局在城市主导风向的下风向，并考虑山西交城经济开发区及周围环境敏感点及重要环境保护目标选择合理的企业布局和适当的污染物排放方式，降低污染物对环境敏感点的影响。山西交城经济开发区内禁止建设不符合国家、省市产业政策、环保准入门槛的项目和“两高一资”项目，提高企业入区的门槛，区内建设项目实施负面清单管理。

## 6、山西交城经济开发区入园企业情况

目前，开发区现状产业主要有焦化、冶炼、铸造和机械加工、平板玻璃及深加工、化肥、生物工程、电力等，其中，焦化产业：现有美锦、华鑫、金桃园、晋阳、俊安焦化等企业已形成焦炭总生产能力 670 万吨/年，宏特已形成 45 万吨/年煤焦油处理能力，并以针

状焦技术为依托形成煤系炭素材料生产基地。冶炼产业：主要是义望合金、晋阳集团、亚太等特种冶炼企业的锰铁合金、镁合金系列产品，形成年产 30 万吨锰铁合金、6 万吨原镁生产能力。铸造和机械加工：主要企业有兴龙、古特金、正泰等，产品为球墨铸铁、铸钢等铸件产品，生产能力为年产 50 万吨铸件及相应的机加工产品。平板玻璃及其深加工：主要以立虎玻璃的浮法玻璃及深加工产品、华岳玻璃利用玻璃废料生产的啤酒瓶等玻璃制品为主，产能达到浮法玻璃 2500 万重量箱，钢化玻璃 300 万平方米，玻璃瓶 4 亿支。化肥产业：以红星、金兰、三喜等化工企业生产的硝酸钾、氯化钙、硝酸铵钙等化肥产品年产量达到 30 万吨。生物工程：恩泽生物技术公司建有 2000 吨/年 6000u 型耐高温乳糖酶项目，新天源医药化工公司的头孢菌素类药物中间体、罗沙替丁中间体及碘海醇中间体系列产品，年生产规模达到 800 余吨。电力产业：山西国锦煤电 2 台 300MW 热电联产项目投运，为交城县城及开发区集中供热，同时也对清徐供热。

7、开发区供水、排水、供热、污水处理厂、固废处理处置、风险应急设施等基础设施建设情况

(1) 开发区工业水源为柏叶口水库龙门供水工程地表水。

(2) 焦化企业各自建有污水处理厂，处理后中水全部回用不外排；化工、医药等企业的生产废水经预处理后进入开发区污水处理厂处理；电力、冶炼、铸造等企业生产废水零排放。

(3) 开发区污水处理厂（山西上德水务有限公司）位于开发区王明寨村西侧 1.0km 处、白石南河东南侧，服务范围为开发区产生的生产废水和生活污水，总设计规模为 5 万  $m^3/d$ ，目前建成一期工程日处理污水 1.5 万  $m^3$ 。处理工艺为“粗格栅+细格栅+沉砂池+调节池+水解酸化池+A/O 池+二沉池+高效混凝沉淀池+臭氧催化氧化+曝气生物滤池+反硝化生物滤池+转盘滤池+接触消毒池”工艺。

(4) 开发区实施集中供热，供热热源为山西国锦煤电 2 台 300MW 热电联产项目。

(5) 开发区一般工业固废由交城县玖珑腾固废处置中心集中处置。

(6) 根据山西交城经济开发区管理委员会“关于落实山西交城经济开发区三级环境风险防控措施的承诺函”，目前山西交城经济开发区环境风险防控工作由吕梁市生态局交城分局、开发区应急管理局负责。已制定交城县突发环境事件应急预案，储备风险应急救援物资。开发区污水处理厂建有一座容积为 8000 $m^3$  的事故水池，作为三级风险防控的事故水池。

本项目与山西交城经济开发区位置关系见图 2.5-3。

(二) 与开发区规划和开发区规划环评审查意见的符合性分析

本项目建设与规划和规划环评审查意见符合性分析分别见表 2.5-1 和表 2.5-2 所示。

**表 2.5-1 本项目与山西交城经济开发区规划的相符性分析一览表**

规划主要内容	本项目建设情况	符合性
未来发展趋势：“煤冶联产”产业群落循环链。利用冶金煤气、工业电石炉和铁合金炉等排放的废气与清徐煤气进行清交联产；以现代煤化工、新材料和洁净新能源为重点投资领域；以甲醇、煤化工新技术为重点发展方向，作为资源型接替产业。促进直接还原短流程钢铁冶金、特种钢及品种钢冶炼和压制以及镁合金发展，有效降低企业生产成本，提高产品质量，保护开发区生态环境，降低资源型转型压力，实现传统工业基地改造和资源可持续发展。	本项目属于专用化学产品制造，根据《产业结构调整指导目录》（2021 修正）的相关内容，醇醚羧酸盐生产属于“十九 轻工 19 多效、节能、节水、环保型表面活性剂、助剂和洗涤剂的开发与生产”，属于鼓励类，超临界萃取植物提取物和日用消杀品生产不属于“限制类”“淘汰类”，为允许类。	符合
循环经济理念：高效开发、清洁生产、产业延伸、综合利用、持续发展。开发区是交城县加快产业集群发展，提高技术创新水平，促进产业结构调整，承载循环经济建设的重要平台。按照循环经济的要求，走集约化发展的道路。循环经济是“对资源及其废弃物进行综合利用的一种生产活动过程”，它遵循“资源—产品—再生资源—再生产品”的循环模式进行发展。	本项目位于工业聚集区，生产废水可全部循环使用，超临界萃取植物提取物生产线 CO <sub>2</sub> 循环利用，生产过程中的固废均可做到合理处置。	符合
性质确定：从开发区现状发展情况以及未来发展潜力出发，性质确定为：交城县工业基地，山西省以煤焦工业为基础，精细煤化工、能源原材料工业为核心，装备和新材料工业为补充的产业体系和集孵化、研发、服务为一体的综合性循环经济示范区。	本项目为专用化学产品制造，为日化院下属表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地，符合集孵化、研发、服务为一体的要求。	符合

**表 2.5-2 本项目与山西交城经济开发区规划环评批复的相符性分析一览表**

规划环评批复要求	本项目建设情况	符合性
开发区应结合交城县东部城镇化、工业化进程的总体思路和工业经济发展现状，从调整产业结构、构建循环经济产业链，优化区内物料、能量流向，结合区域环境容量和环境承载力，制定符合区域经济社会要求的开发区总体发展规划，以保证开发区经济健康持续发展。	本项目采取严格的污染防治措施后，各大气污染物达标排放，生产废水全部综合利用，固废全部合理处置，超临界萃取植物提取物生产线 CO <sub>2</sub> 循环利用，符合循环经济的要求。	符合

<p>合理确定开发区重点产业发展规模。按照省内相关行业发展规划要求，结合报告书的有关评价结论，从污染物排放总量控制要求和环境、资源承载力出发，严格控制焦化、洗煤、煤化工等行业的产能，合理规划和利用开发区现有的焦炉煤气，煤泥、炉渣等工业固体废物等资源，进一步优化和延伸循环经济产业链，最大限度降低能耗、物耗，减少污染物排放。</p>	<p>本项目不属于焦化、洗煤、煤化工等行业，工业固废采用资源化、减量化和无害化的处置原则，采用严格的污染治理措施，最大限度降低污染物的排放。</p>	<p>符合</p>
<p>严格控制污染物排放，提高污染治理能力。按照节能减排、清洁生产等要求，淘汰落后的和不符合开发区产业生态链的企业，对开发区现有污染源采取规范管理、强化污染治理措施，确保污染物总量控制目标的实现。</p>	<p>本项目采用严格的污染治理措施，最大限度降低污染物的排放，大气污染物有硫酸雾、非甲烷总烃，能做到达标排放，废水可做到零排放。</p>	<p>符合</p>
<p>加快开发区引水工程建设，逐步压缩对当地地下水的开采量，鼓励开发区中水集中资源化利用，保证开发区未来发展对水资源的需求。</p>	<p>本项目生产、生活用水来自园区给水。全厂设置循环水系统，做到水的多次利用，减少了新鲜水用量，充分提高水的复用率。</p>	<p>符合</p>
<p>按照减量化、资源化和无害化的方针对开发区内工业固体废物进行综合利用，危险废物应按照国家相关要求进行处理。通过完善开发区大宗工业固废调剂交流中心，统筹考虑开发区内炉渣、粉煤灰、矸石、煤泥的合理利用，尽快制定集中利用方案，并付诸实施，尽量减少资源浪费，实现固体废物最大程度的综合利用；同时，还应配套建设一座符合一类填埋场建设标准的工业固废填埋场。</p>	<p>工业固废处置采用资源化、减量化和无害化的原则，采用厂区绿化肥料使用、太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂等措施，危废由有资质的单位山西省太原固体废物处置中心进行处置。</p>	<p>符合</p>
<p>建议交城县环保局对该开发区所在区域进行声环境功能区划分，开发区应严格按照声环境功能区划要求，对企业噪声源采取严格的降噪措施，确保达到噪声功能区划的要求。</p>	<p>本项目在严格落实环评中规定的各项噪声防治措施后，本项目运营期厂界四周噪声能够达到《工业企业厂界噪声排放标准》3类标准的要求。</p>	<p>符合</p>
<p>加强开发区内现有风险源排查，重点对焦化和煤化工等企业进行排查，补充和完善开发区环境风险防范措施和环境风险应急预案，降低区域环境风险。</p>	<p>本项目涉及的危险物质为硫酸和氯乙酸，采取严格的环境风险防范措施，经分析环境风险在可接受范围内，建设单位应在按时完成应急预案备案工作。</p>	<p>符合</p>
<p>按照《报告书》提出的生态保护措施，结合县城总体规划的绿化系统建设规划，协调开发区及周边的生态环境建设。要求开发区合理布局入区项目，严格保护开发区周边的农业生态环境，重视</p>	<p>本项目注重厂区内及厂区周围的绿化工作，厂区内道路两侧和办公区等建设有绿化带和厂区景观系统，使厂区内的绿化率不小于15%。</p>	<p>符合</p>

<p>项目施工过程中的生态保护措施，搞好区内的生态恢复和重建工作。同时，加快开发区内道路绿化带、沿白石南河绿化带、企业自身绿化组成的绿化系统建设，在开发区与县城之间，建设磁窑河沿线城市生态绿化缓冲带，降低大气污染物及噪声对周边环境及区内居民区的影响。</p>		
<p>开发区应设置专门的环保机构，明确职责，配备必要的监测仪器设备，贯彻国家和山西省环境保护方针、政策和法律法规，依法监管开发区企业环境保护工作，配合上级环保部门做好对辖区内的环保执法检查工作的。</p>	<p>本项目运营期环境监测由公司环保科负责，负责协调当地有资质的环境监测站对本厂区的污染源进行例行监测，积极配合开发区相应环保部门做好相关环保工作。本项目不另设单独的环境监测机构。</p>	<p>符合</p>

### （三）与山西交城经济开发区扩区规划的符合性分析

《山西交城经济开发区扩区总体规划》及规划环评编制已委托相关单位，但没有成形的规划文本及图件，目前仅完成了《山西交城经济开发区扩区可行性研究报告》初稿的编制。根据最新的可研，给出以下规划内容：

#### 1、规划范围

山西交城经济开发区主要部分位于夏家营镇、天宁镇（东部），属于太原都市圈重点开发区域、国家级重点开发区域，本次山西交城经济开发区扩区范围在整合原国家核准 12.61 平方公里的基础上向南、向东扩张，并将庞泉沟园区纳入开发区扩区范围，呈现一区两园的发展模式，主园区分为夏家营产业片区和郑村产业片区，庞泉沟园区分为市庄产业片区和龙江寨产业片区。整体扩区后总规模为 28.71 平方公里，本次扩区面积 16.10 平方公里。

夏家营四至范围为：具体四至范围为西到磁窑河，北至卦山脚下三角村位置，东至段村以西，南至太中银铁路北侧范围。

#### 2、功能分区布局规划

山西交城经济开发区按照“开发区发展与产业园区集聚相协调，环境容量与产业布局相平衡，物质流动与耦合补链相关联”的原则，科学合理优化开发区“1+2+4”的功能格局。

“一区”：贯穿山西交城经济开发区现有产业格局，进行统一管理，围绕行政和服务人员建设，着力汇聚人才、技术等要素，加强现代服务建设。

“两园”：充分利用现有产业优势，发展布局以东部夏家营产业园及西部庞泉沟产业园

区，以各自成熟的交通、基础设施为骨架，着力构建开发区网络化道路系统，并同时沿路埋设管线，沿路美化亮化，并以带嵌景，形成交通带与开发区湿地景观、绿地景观互通。开发区达到物流便捷、整洁美丽。

“四组团”：依据开发区内部产业布局现状、物质流特点和产业关联性，开发区主导产业发展思路，划分为夏家营主园组团、郑村工业园组团、市庄产业园组团及龙江寨产业园组团，4个组团，同时依托产业基础，构建现代煤化工产业园、高端装备制造产业园、新材料产业园以及白酒酿造产业园，山西交城经济开发区依托太中银铁路交城夏家营支线而建立起来的集仓储、运输、采购、供应为一体的现代物流业态，为其他4个产业园提供物流支持。

3、产业规划：山西交城经济开发区发展主要产业以现代煤化工产业、高端装备制造产业及特色新材料产业为主要产业，同时根据产业链条发展需求，配套相关物流、能源、大数据、白酒酿造、现代生物医药化工及文创旅游等产业。

其中现代煤化工产业发展思路：着眼绿色、循环、生态、安全发展，紧盯国家能源安全战略需要和大气污染防治需要、煤化工工业发展战略布局与政策。依托山西及吕梁的煤焦资源，争取大集团、大项目、大投资落户入驻。以能源革命排头兵为目标，立足开发区煤化工产业发展基础，通过精细化延伸和高端化发展，加快焦化行业改造升级、提高技术含量和产品附加值，在发展焦炉煤气、煤焦油、焦化苯三个煤基精细化工的基础上，瞄准化工产业精细化、高端化发展方向，培育发展高端炭材料和碳基新材料产业，聚焦煤制芳烃和煤制乙二醇，创新煤化电热一体化、多联产方式，大力推动煤化工与电力、石油化工、化纤、盐化工、冶金建材等产业融合发展，壮大产业集群，提高资源转化效率和产业竞争力，促进产品由资源型向材料型转变，产业链由中上游向中下游转变，价值链由中低端向中高端转变，推动开发区绿色现代煤化工产业高质量发展，建设全省领先的“清洁、高效、低碳、循环”的绿色现代煤化工产业基地。

重点任务：

(1) 巩固提升产业基础能力

积极发挥开发区焦化产能优势，推动焦炉煤气高附加值利用、煤焦油深加工、粗苯加氢及精制利用。

(2) 推动产业链上中下游同步发展

上游夯实基础、做绿平台，突破大型高效煤气化和煤炭分质分级利用瓶颈技术，适度控制焦炭规模，做优做绿焦化产业平台。

### （3）构建“煤焦多联产—精细化工”产业链

依托山西交城经济开发区焦化产业兼并重组后企业形成的焦炭生产规模，以宏特领跑煤焦油的成功范例为榜样，以煤焦油、粗苯精细化延伸为重点，吸引山西交城经济开发区内外各种资源和技术要素向焦化化产深加工流动，形成在全省最具规模、最有技术的精细化煤化工加工基地。

在现代化大机焦建设方面，全面落实国家和我省化解产能严重过剩矛盾有关政策，严禁以任何名义、任何形式新增焦化产能，严格坚持产能置换、市场交易机制，以降低能耗、加大环保、提升效益等为目的。

### （4）构建“煤气化多联产—化工化肥”产业链

依托山西交城经济开发区附近的浅层煤炭资源和先进的煤气化技术，以原煤用于完全煤气化为主，焦炉煤气、劣质煤综合利用为补充进行多联产，重点延伸有技术优势和规模经济好的特色产品深加工链，提高煤炭利用附加值，使煤炭真正向原料和新产业材料转变。

（5）构建“煤电一体化—电冶电化”产业链 紧紧抓住全省电力产业规划导向，争取建设大型煤矸石发电厂，积极推进煤电深度融合，重点推进山西国锦煤电有限公司2×300兆瓦热电联产项目建设。

## 4、与规划的符合性分析

根据开发区扩区规划图，本项目位于开发区“两园”中的东部夏家营产业园、“四组团”中的夏家营主园组团，符合开发区扩区规划要求。本项目位置与交城经济开发区扩区规划的位置关系见图 2.5-4~图 2.5-5。根据开发区用地现状图（图 2.5-6），本项目占地为工业用地。根据开发区扩区范围土地利用规划图（图 2.5-7），本项目占地属于允许建设区中的现状建设用地。

综上所述，本项目建设符合开发区扩区规划要求。

#### 2.5.4 与交城县生态功能区划符合性分析

根据《交城县生态功能区划》，交城县生态功能分为三个亚区和 7 个小区，具体如下：

I 关帝山流水侵蚀中山水源涵养与生物多样性保护生态功能亚区

I<sub>1</sub> 庞泉沟水源涵养和生物多样性保护生态功能小区

I<sub>2</sub> 交城西部农牧业发展与水源地保护生态功能小区

I<sub>3</sub> 交城中部矿产开发与生态保护生态功能小区

II 关帝山喀斯特侵蚀中山水源涵养与生物多样性保护生态功能小区

II<sub>1</sub> 西社镇文峪河水文调蓄与营养物质保持生态功能小区

II<sub>2</sub> 洪相乡人文景观保护生态功能小区

III 吕梁东部冲积平原农业功能亚区

III<sub>1</sub> 夏家营工业园区与水土保持生态功能小区

III<sub>2</sub> 交城县生态城镇建设生态功能小区

本项目位于 III<sub>1</sub> 夏家营工业园区与水土保持生态功能小区，该生态功能小区位于交城县东部夏家营镇的北部地区，总面积约为 39km<sup>2</sup>，区内地势平坦，土地肥沃，海拔在 750-752m 之间，是县内的最低点。本区地处平川，气候温暖。区内工业企业众多，以冶炼、焦化、化工、建材、铸造、机械加工为主，“三废”排放较大，环境污染严重。

该区的主要生态环境问题是：①工业发达，工业及“三废”排放量大，且处理和处置能力不足，环境污染问题突出；②土地盐渍化危害严重，土地在积盐作用下，土壤表层坚硬，含盐量高，通透性与耕性很差，有机质含量低对农牧业发展都十分不利；③工业和生活用水大，地下水超采，加上水质污染，因而水资源胁迫性强；④生物多样性指数下降，生态功能退化系统的主要服务功能是工业产品生产。

该区生态系统的保护措施与发展方向是：“三废”达标排放，加强环境污染综合治理；调整产业结构，发展循环经济、绿色经济；调整农业产业结构，提高土地利用效率，发展生态农业，加速生态畜牧经济区建设；坚持生态优先的原则，加速水土保持治理，营造防风固沙林、“三北”防护林工程和农田防护林，提高植被覆盖率，保护并不断改善区内生态系统结构和功能，恢复和营造良好的山地生态系统。

本项目加强了污染治理措施要求，运营期“三废”均可做到达标排放，项目的建设符合交城县生态功能区划的规定。项目的建设符合《交城县生态功能区划》的要求。

本工程与交城县生态功能区划相对位置关系图见图 2.5-8。

### 2.5.5 与交城县生态经济区划符合性分析

根据《交城县生态经济区划》，交城县生态经济区划主要分为禁止开发区、限制开发区和优化开发区。

#### I 禁止开发区

I<sub>A</sub> 庞泉沟自然保护区核心区与缓冲区禁止开发区；

I<sub>B</sub> 文峪河水库禁止开发区

#### II 限制开发区

II<sub>A</sub> 庞泉沟自然保护区试验区林旅业发展生态经济区

II<sub>B</sub> 葫芦河及文峪河农业牧发展生态经济区

II<sub>C</sub> 交城中东部半山区农业牧发展生态经济区

II<sub>D</sub> 文化遗产旅游业发展生态经济区

II<sub>E</sub> 东部平原生态农业及农产品加工生态经济区

#### III 优化开发区

III<sub>A</sub> 水峪贯煤炭开采及其加工业发展为主的生态经济区

III<sub>B</sub> 夏家营生态工业园区生态经济区

III<sub>C</sub> 天宁镇综合经济开发区生态经济区

本项目属于III<sub>C</sub>天宁镇综合经济开发区生态经济区。该区位于交城县东部平原地区，人口密集，包括天宁镇的东南部区域，区内地势平坦，土地肥沃，海拔在750-755m之间，是县内的最低点。本区地处平川，气候温暖，年平均降水量442.9mm。传统经济以农业为主，农作物为小麦、玉米、棉花，该区经济较发达，环境污染相对严重，是交城县社会、经济和文化中心，综合生态和经济因素，将东部平原地区定为优化开发区。

该区主要的环境问题为：①城镇人口密集、生态承载力重、工业发达、人口众多、工业“三废”排放量大；②土地盐渍化严重，土地在积盐作用下，土壤表层坚硬，含盐量高，通透性与耕性很差，有机质含量低；③区域内大部分地区土壤侵蚀严重，发育不完全；④存在施肥不当问题，重化肥、轻农肥、重用轻养，造成土壤结构劣化，养分失衡；⑤工业和生活用水大，地下水超采，加上水质污染，因而水资源胁迫性强；⑥植被覆盖率低，生态系统功能失调，水土流失较为严重，存在水土流失加剧的潜在威胁。

生态保护要求：水土保持、水源涵养、营养物质的保护、工业生态环境与污染物的排放和消纳。

功能定位：服务业、农产品及副食产品的加工。

发展资源的条件：地势平坦、气候温和、降水量丰富、工业基础设施完善。

该区的保护措施及发展方向：转变经济发展方式，推动产业结构优化升级；围绕资源优势和产业优势调整产业结构，发展产业群和产业链；重视环境保护工作，从严控制“三废”的排放，减少对大气、水和土壤的污染。

本项目建设地点位于交城县夏家营，位于国家级重点开发区中，且环评对其规定了相应的环境保护措施，对环境的影响较小，项目的建设符合《交城县生态功能区划》的要求。

本工程与交城县生态经济区划相对位置关系图见图 2.5-9。

## 2.6 环境功能区划

### 2.6.1 环境空气

本项目厂址位于交城县经济技术开发区，根据《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中有关环境空气质量功能区分类的规定：居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区划为二类区。将本项目所在区域划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### 2.6.2 地表水

本项目所处区域地表水体为白石南河，白石南河汇入磁窑河，属磁窑河磁窑—入汾口段。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），磁窑河在坡底村下游属于V类水体，因此项目区地表水环境质量标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

### 2.6.3 地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水的分类要求“以人群健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业用水”，本区域地下水应执行III类标准。

### 2.6.4 噪声

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）的2类标准。

### 2.6.5 土壤环境

本工程占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中的第二类用地标准；厂址周边耕地等土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表1的要求。

## 2.7 环境保护目标

### 1、环境空气保护目标

根据现场踏勘及调查，本项目环境空气评价范围内无自然保护区、风景名胜区等敏感因素，评价范围内有段村小学、段村中学和段村卫生院。本次评价的环境空气保护目标主要为评价范围内村庄居住区、段村小学、段村中学和段村卫生院；本项目环境空气

保护目标见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程环境空气保护对象

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对项目方位	相对项目距离 (m)
	X	Y					
王明寨村	609337.86	4156854.04	居民		居住区	E	820
郭家寨村	607663.45	4155574.88	居民		居住区	SW	910
贺家寨村	607917.03	4155025.77	居民		居住区	SW	1422
王家寨村	607944.75	4154354.66	居民		居住区	SW	2028
义望村	606491.95	4157917.08	居民		居住区	NW	2047
段村	610579.78	4155560.82	居民		居住区	SE	2056
段村小学	610372.93	4155427.12	师生		学校	SE	2500
段村中学	610700.09	4155139.74	师生		学校	SE	2044
段村卫生院	610581.69	4155557.29	医护及病人		医疗	SE	2206

## 2、地表水保护目标

本项目无生产、生活废水外排，地表水评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等环境保护目标分布，厂址西侧 1050m 为白石南河，该河汇入磁窑河，最后流入汾河，故列入地表水环境保护目标。

表 2.7-2 地表水环境保护目标

评价要素	保护目标	方位	相对厂界距离(m)	环境质量要求
地表水环境	白石南河	W	1050	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类

## 3、地下水保护目标

本项目评价区内无集中式饮用水源准保护区、矿泉水或温泉等特殊地下水资源保护区等地下水敏感区，距离本项目最近的乡镇集中式饮用水源地为夏家营集中式水源地，距离本项目 4572m，项目评价范围内无分散式饮用水井，居民饮水均为自来水。地下水保护目标见表 2.7-3。

表 2.7-3 地下水环境保护目标

评价要素	保护目标	方位	相对厂界距离 (m)	环境质量要求
地下水	夏家营集中供水 水源地	N	4572	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》 的相关规定

#### 4、土壤环境保护目标

本项目厂址周边不存在园地、牧草地、学校、医院、疗养院等土壤环境敏感目标，评价范围内存在农田敏感目标。土壤环境保护目标见表 2.7-4。

表 2.7-4 土壤环境保护目标

评价要素	保护目标	方位	相对厂界距离 (m)	环境质量要求
土壤	周围农田	SW	490	《土壤环境质量标准—农用地土壤污染风险 管控标准》（GB15618-2018）
	周围农田	E	640	
	周围农田	NE	1000	

#### 5、声环境保护目标

本项目边界 200m 范围内无居民、学校、医院等声环境敏感目标，距离本项目最近的村庄为厂址东 820m 的王明寨村，不属于声环境保护目标。

拟建项目环境保护目标详见图 2.7-1。项目四邻关系图见图 2.7-2。

## 第三章 工程分析

### 3.1 建设工程概况

#### 3.1.1 拟建工程一般特征简介

##### 3.1.1.1 项目名称、项目性质及项目建设地点

项目名称：表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地。

项目性质：新建。

项目建设地点：吕梁市交城经济开发区。厂址中心点坐标为：地理坐标为东经 112°13'37.80"，北纬 37°32'54.64"。项目占地面积 5200 平方米（约 8 亩），位于山西美锦建材有限公司厂区内，为工业用地。

##### 3.1.1.2 建设规模

建设绿色表面活性剂中试实验装置，拟生产醇醚羧酸盐 300t/a，超临界萃取植物提取剂 10kg/a，日用消杀品 100t/a。

##### 3.1.1.3 产品方案和产品质量指标

本项目产品方案见表 3.1-1。

表 3.1-1 产品方案一览表

序号	产品名称	产量 (t/a)	包装方式	产品储存位置	备注
1	醇醚羧酸盐	300	吨桶	生产车间内， AEC-Na 型打入 6.3m <sup>3</sup> 产品罐， AEC-H 型打入 30m <sup>3</sup> 产品罐中	主产品，AEC-Na 型醇醚羧酸盐 300t/a，其中 180t 直接外售， 120 t 生产为 AEC-H 型醇醚羧酸盐，AEC-H 生产量为 114t/a
2	超临界萃取 植物提取物	0.01	瓶装	不在厂区内存放， 萃取后的成品送至 日化院进行化妆品 方面的研究	主产品，叶黄素油树脂
3	日用消杀品	100	250g/125g/5kg/ 25kg 塑料桶	存放于库房内	主产品，包括洗手液 20t/a、 洗涤剂 30t/a、消毒液 50t/a

醇醚羧酸盐 AEC 是一类新型的多功能阴离子表面活性剂，它的一般结构式为：R

( $\text{OCH}_2\text{CH}_2$ )<sub>n</sub> $\text{OCH}_2\text{COONa}$  (H)，外观为无色透明或乳白色液体，性能温和、无毒、生物降解性和表面活性好，具有优良的润湿性、渗透性、抗硬水性、抗静电性、泡沫丰富且稳定，并且能与阴离子、氧化剂、还原剂等共存。其产品质量标准见表 3.1-2。

表 3.1-2 醇醚羧酸盐 AEC 产品质量标准一览表

	AEC-9Na	AEC-10Na	AEC-H
外观	透明液体	粘稠液体	淡黄色液体
固含量 (%)	28±1	98±2	88±2
盐含量 (%)	25±0.5	8±1	≤0.5
PH 值 (10%水溶液)	6±1	9±1	2±1

AEC 产能核算：根据企业提供的技术资料，醇醚羧酸盐每釜每两天生产一批，为间歇生产。本项目设 3 个 3m<sup>3</sup> 反应釜 (2 用 1 备)，每釜每批可生产 500kgAEC-Na；设 2 个 5m<sup>3</sup> 反应釜 (1 用 1 备)，每釜每批可生产 1000kgAEC-Na，每年每釜可生产 150 批，AEC-Na 从装料到出料时间为 44h/批，则 AEC-Na 产能为 150 批/年 釜×2 釜×500kg/批+150 批/年 釜×1 釜×1000kg/批=300t/a，其中 180t/a 直接外售，另外的 120t/a 打入酸化釜进一步加硫酸生产为 AEC-H 型醇醚羧酸盐，由 AEC-Na 生产为 AEC-H 的时间为 2h/批，AEC-H 设计生产规模为 114t/a。

超临界萃取植物提取物：万寿菊提取物亦称“叶黄素油树脂”，是由万寿菊干花颗粒萃取后得到的橙黄色至黄褐色块状固体、糊状或粘稠液体，略有干草气味。不溶于水和丙二醇，溶于丙酮、油脂、己烷等，将叶黄素油树脂可进一步皂化处理得到游离叶黄素，叶黄素广泛应用于医药、保健品、化妆品、食品、烟草、水产品及动物饲料等各种领域中。叶黄素油树脂主要成分见表 3.1-2。

表 3.1-2 叶黄素油树脂主要成分表

序号	产品名称	含量 (%)
1	反式叶黄素酯	70
2	顺式叶黄素酯	20
3	玉米黄质	7
4	环氧化物	0.58
5	不皂化物	1.02
6	其它	1.4

日用消杀品产品包括洗手液、洗涤剂、消毒液，原料主要有阴离子表面活性剂（脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠(AES)/ $\alpha$ -烯基磺酸钠(AOS)/十二烷基醇醚硫酸铵(AES-NH<sub>4</sub>)）、两性离子表面活性剂（甜菜碱/烷基糖苷（APG））、非离子表面活性剂（脂肪醇醚（AEO<sub>7</sub>/AEO<sub>9</sub>/AEO<sub>6</sub>））、阳离子表面活性剂（C8~C10季铵盐/十二烷基二甲基苄基氯化铵、香精、色素、增稠剂及水等原料物理配制而成。具体产品组成见表 3.1-3。

表 3.1-3 日用消杀品主要组成表

序号	产品名称		原料名称	含量 (%)	最大用量 (t/a)
1	洗手液 (20t/a)		脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠 (AES)	12%~14%	2.8
2			烷基糖苷 (APG)	1%~2%	0.4
3			十二烷基二甲基苄基氯化铵	0.1%~0.5%	0.1
4			香精	0.1%~0.5%	0.1
5			色素	0.01%~0.1%	0.02
6			增稠剂	0.1%~0.5%	0.1
7			水	82.4%~86.69%	17.3
8	洗涤剂 (30t/a)		十二烷基醇醚硫酸铵 (AES-NH <sub>4</sub> )	10%~15%	4.5
9			AEO <sub>9</sub>	1%~2%	0.6
10			十二烷基二甲基苄基氯化铵	0.1%~0.5%	0.15
11			甜菜碱	1%~5%	1.5
12			香精	0.1%~0.5%	0.15
13			防腐剂	0.05%~0.2%	0.06
14			增稠剂	0.1%~0.5%	0.15
15			水	76.30%~87.85%	26.4
16	消毒剂 (50t/a)	消毒剂 1 (10t/a)	$\alpha$ -烯基磺酸钠 (AOS)	12%~15%	1.5
17			AEO <sub>7</sub>	1%~2%	0.2
18			季铵盐	0.1%~0.5%	0.05
19			螯合剂	0.1%~0.5%	0.05
20			色素	0.01%~0.1%	0.01
21			水	81.90%~86.79%	8.7
22		消毒剂 2 (20t/a)	十二烷基醇醚硫酸	10%~15%	3.0

			铵 (AES-NH <sub>4</sub> )		
23			AEO <sub>6</sub>	1%~2%	0.4
24			季铵盐	0.1%~0.5%	0.1
25			烷基糖苷 (APG)	1%~2%	0.4
26			香精	0.1%~0.5%	0.1
27			防腐剂	0.05%~0.2%	0.04
28			增稠剂	0.1%~0.5%	0.1
29			水	79.3%~87.65%	17.5
30		消毒剂 3 (20t/a)	脂肪醇聚氧乙烯醚 硫酸钠 (AES)	5%~10%	2.0
31			$\alpha$ -烯基磺酸钠 (AOS)	3%~5%	1.0
32			季铵盐	0.1%~0.5%	0.1
33			香精	0.1%~0.5%	0.1
34			色素	0.01%~0.1%	0.02
35			增稠剂	0.1%~0.5%	0.1
36			水	83.40%~91.69%	18.3

日用消杀品产能核算：日用消杀品生产线间歇生产，每周运行一次，根据市场需求调整产品配方，检验产品实效。每年运行约 43 次。三种日用消杀品各设 1 个搅拌罐，每个搅拌罐大小均为 3m<sup>3</sup>，每批可生产 0.8t 的产品，三种类型的产品每次合计生产 2.4t，因此，日用消杀品产品产能为 43×2.4=103t/a。

#### 3.1.1.4 项目总投资

项目总投资 5900 万元，全部由企业自筹。

#### 3.1.1.5 工作制度

本项目年操作时间为 7200h (300d/a, 24h/d)，生产班制实行三班制。行政部门、财务部门和供销部门均采用白班制配合值班制的工作制度。

#### 3.1.1.6 劳动定员

本项目共设定员 18 人，其中，管理人员 2 名，化验员 1 名，生产和维护人员 15 人 (三班制，每班 5 名)。

#### 3.1.1.7 主要技术经济指标

拟建项目的主要经济技术指标详见表 3.1-4。

表 3.1-4 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注	
1	生产规模				
1.1	醇醚羧酸盐	t/a	300	主产品，AEC-Na 型醇醚羧酸盐 300t/a，其中 180t 直接外售，120 t 生产为 AEC-H 型醇醚羧酸盐，AEC-H 生产量为 114t/a	
1.2	超临界萃取植物提取物	t/a	0.01	主产品，叶黄素油树脂	
1.3	日用消杀品	t/a	100	主产品，包括洗手液 20t/a、洗涤剂 30t/a、消毒液 50t/a	
2	主要原材料用量				
2.1	醇醚羧酸盐 生产线	支链脂肪醇醚	t/a	211.6	
2.2		氯乙酸	t/a	50.27	
2.3		片碱	t/a	42.56	
2.4		浓硫酸	t/a	7.13	浓度为 98%
2.5		蒸汽	t/a	771	由美锦电厂提供
2.6	超临界萃取 植物提取物 生产线	万寿菊	t/a	1	直接购买干燥和粉碎后的万寿菊，粒度在 1.2~1.5mm
2.7		CO <sub>2</sub>	kg/a	12	
2.8	日用消杀品 生产线	脂肪醇聚氧乙醚硫酸钠 (AES)	t/a	4.8	
2.9		烷基糖苷 (APG)	t/a	0.8	
2.10		季铵盐	t/a	0.25	
2.11		十二烷基醇醚硫酸铵 (AES-NH <sub>4</sub> )	t/a	4.5	
2.12		甜菜碱	t/a	1.5	
2.13		α-烯基磺酸钠 (AOS)	t/a	2.5	
2.14		十二烷基二甲基苄基氯化铵	t/a	0.25	
2.15		AEO <sub>9</sub>	t/a	0.6	
2.16		AEO <sub>7</sub>	t/a	0.2	
2.17		AEO <sub>6</sub>	t/a	0.4	
2.18		防腐剂	t/a	0.1	
2.19		螯合剂	t/a	0.05	
2.20		香精	t/a	0.45	

2.21		色素	t/a	0.05	
2.22		增稠剂	t/a	0.45	
2.23		水	t/a	88.2	来自 AEC 生产系统蒸汽冷凝水
3	动力消耗量				
3.1	电		万 kWh/h	30	
3.2	新鲜水		t/a	5088	
3.3	蒸汽		m <sup>3</sup> /a	771	
4	定员		人	18	
5	操作天数		d/a	300	7200h/a
6	用地面积		m <sup>2</sup>	5200	
7	项目总投资		万元	5900	
8	年均销售收入		万元	1500	
9	年均利润总额		万元	820	

### 3.1.3 工程主要建设内容

项目组成主要包括主体工程、配套工程、公用工程、贮存工程、环保工程和依托工程等。本项目组成一览表详见表 3.1-5。

表 3.1-5 项目组成一览表

序号	工程	工段	具体内容		备注
一	主体工程	生产车间	租用山西美锦建材现有库房一座，位于生厂区北侧，车间占地面积 672m <sup>2</sup> (42×16m)，生产车间内设醇醚羧酸盐生产线、超临界萃取植物提取物生产线、日用消杀品生产线	<p>醇醚羧酸盐生产线：位于生产车间北侧，设反应釜 5 台，其中，3 台 3m<sup>3</sup> 反应釜（2 用 1 备）、2 台 5m<sup>3</sup> 反应釜（1 用 1 备）；2 台氯乙酸釜、2 台配碱罐、1 台酸化釜、1 台配酸釜、1 台醇醚罐、5 台冷凝器（3 用 2 备）等</p> <p>超临界萃取植物提取物生产线一条：位于生产车间南侧，采用一萃二分装置，生产设备包括萃取釜、分离釜、CO<sub>2</sub> 储罐、制冷系统等</p> <p>日用消杀品生产线：位于生产车间北侧，包括洗手液搅拌罐 1 台、洗涤剂搅拌罐 1 台、消毒剂搅拌罐 3 台</p>	租用山西美锦建材现有库房
二	配套工程	办公区	租用山西美锦建材现有办公区，占地面积约 2300m <sup>2</sup>		租用山西美锦建材现有办公区
三	公用工程	给水	部分来自 AEC 生产系统蒸汽冷凝水，剩余用水由交城经济开发区集中供水管网接入		
		排水	项目废水主要包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的 Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于 NaOH 溶液的配制、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用；循环冷却水排水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。		

		供电	接自美锦电厂（交城美锦热电有限公司）	依托	
		供热	办公区采用空调取暖，生产车间内不供暖		
		蒸汽	生产加热采用美锦电厂提供的蒸汽	依托	
四	贮运工程	库房	租用山西美锦建材现有库房，位于生产车间南侧，占地面积 480m <sup>2</sup> （48×10m），全封闭彩钢结构，用于日用消杀品成品存放以及氢氧化钠原料存放	租用山西美锦建材现有库房	
		危化品库	位于厂区西侧，占地面积 30m <sup>2</sup> （5×6m），用于存放氯乙酸、98%硫酸	新建	
五	环保工程	废气	醇醚羧酸盐生产废气	醇醚羧酸盐反应废气产生的 VOCs 产生浓度已达到《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中规定的排放限值，无需进一步处理，该反应废气由真空泵抽出后直接经 15m 高排气筒排放	新建
			醇醚羧酸盐生产线	98%硫酸稀释产生的硫酸雾由碱洗塔处理（风机风量 1500Nm <sup>3</sup> /h）后，经 15m 高排气筒排放	新建
			日用消杀品生产废气	日用消杀品生产产生的 VOCs 在密闭车间内无组织排放	新建
		废水	醇醚羧酸盐生产废水	醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的 Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液配制	新建
			日用消杀品生产线设备清洗废水	暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料	新建
			蒸汽冷凝水	部分回用于 NaOH 溶液的配制、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水	新建
			车间地面冲洗废水	排入厂区西侧 22m <sup>3</sup> 污水池（3.5×2.5×2.5m）暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用	依托
			循环冷却水排水	排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用	依托
生活污水	排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用	依托			

		固废	废包装材料	产生量 0.8t/a, 暂存于危废暂存间, 定期交由山西省太原固体废物处置中心处置	新建
			超临界萃取植物提取物生产废渣	产生量 0.99t/a, 收集后作为厂区绿化肥料使用	新建
			三效蒸发器产生的粗盐	产生量 22.4t/a, 作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂	新建
			废机油	产生量 0.1t/a, 暂存于危废暂存间, 定期交由山西省太原固体废物处置中心处置	新建
			生活垃圾	产生量 2.7t/a, 收集后定期交由环卫部门统一处理	新建
六	依托工程	生产车间	依托山西美锦建材现有库房, 占地面积为 672m <sup>2</sup> (42×16m)		
		库房	依托山西美锦建材现有库房, 占地面积为 480m <sup>2</sup> (48×10m)		
		供电	接自美锦电厂 (交城美锦热电有限公司)		
		蒸汽	来自美锦电厂提供的蒸汽		
		生活污水、循环冷却水排水和地面冲洗废水	依托山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后, 由山西恒悦纸业有限公司回用		

### 3.1.3.1 公用工程

#### (1) 给水

本项目位于山西美锦建材有限公司厂区内，用水部分来自 AEC 生产系统蒸汽冷凝水，剩余用水由交城经济开发区集中供水管网接入。项目蒸汽冷凝水为纯净软水，根据企业试验分析，可回用于生产。

##### ①醇醚羧酸盐生产线用水

醇醚羧酸盐生产线用水包括 NaOH 和 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液的配制，根据物料平衡及水平衡分析，NaOH 溶液的配制软水补水量为 5.06m<sup>3</sup>/a (0.02m<sup>3</sup>/d)，来自蒸汽冷凝水；H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液的配制软水用量为 39.30m<sup>3</sup>/a (0.13m<sup>3</sup>/d)，来自三效蒸发器冷凝水和蒸汽冷凝水。

##### ②日用消杀品生产线设备清洗用水

洗手液和洗涤剂生产分别采用单独的罐，不需要清洗，每生产一种消毒剂前，搅拌罐内需用软水进行清洗，软水来自 AEC 生产系统的蒸汽冷凝水，根据《工业源产排污核算方法和系数手册 日用化学产品制造行业系数》，废水量产污系数为 0.6 吨/吨-产品，本项目消毒剂生产线产能为 50t/a，则设备清洗用水量为 0.1m<sup>3</sup>/d (30m<sup>3</sup>/a)。

##### ③日用消杀品生产配料用水

日用消杀品生产配料配水，配料用水量为 0.294m<sup>3</sup>/d (88.2m<sup>3</sup>/a)。其中，消毒剂部分用水 0.1m<sup>3</sup>/d (30m<sup>3</sup>/a) 来自消毒剂搅拌罐清洗水，其余软水 0.194m<sup>3</sup>/d (58.2m<sup>3</sup>/a) 来自 AEC 生产系统的蒸汽冷凝水。

##### ④循环冷却水补水

醇醚羧酸盐生产线冷却循环水量为 1200m<sup>3</sup>/d，进出口温差为 5℃，补充水量按循环水量的 2.0% 计，则循环冷却水补水量为 24m<sup>3</sup>/d (7200m<sup>3</sup>/a)，其中 1.716m<sup>3</sup>/d (514.8m<sup>3</sup>/a) 来自蒸汽冷凝水，剩余的 22.284m<sup>3</sup>/d (6685.2m<sup>3</sup>/a) 使用新鲜水进行补充。

##### ⑤车间地面冲洗水

根据建设单位提供资料，生产车间地面需三天冲洗一次，则每年需冲洗 100 次，车间地面冲洗用水量按 2.5L/m<sup>2</sup> 计，本项目生产车间占地面积 672m<sup>2</sup>，则车间地面冲洗水用水量约为 0.56m<sup>3</sup>/d (168m<sup>3</sup>/a)。

##### ⑥生活用水

由于员工均不在厂区食宿，参考《山西省用水定额》(DB14/ 1048.3—2020)，员工用水量按 70L/人·d 计，共 18 人，用水量为 1.26m<sup>3</sup>/d (378m<sup>3</sup>/a)。

## (2) 排水

本项目排水包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。

### ①醇醚羧酸盐生产废水

醇醚羧酸盐生产废水包括醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水、AEC-H 生产废水，根据水平衡分析可知，醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水产生量为  $0.28\text{m}^3/\text{d}$  ( $84.06\text{m}^3/\text{a}$ )，全部可回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产废水为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  水溶液，产生量为  $0.17\text{m}^3/\text{d}$  ( $52.40\text{m}^3/\text{a}$ )，该废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用硫酸溶液配制。

### ②日用消杀品生产线设备清洗废水

日用消杀品生产线设备清洗废水产生量为  $0.1\text{m}^3/\text{d}$  ( $30\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染物包括阴离子表面活性剂等，暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料。

### ③蒸汽冷凝水

本项目 AEC 生产所用蒸汽由美锦电厂提供，依托厂区现有蒸汽管道，本项目蒸汽用量为  $2.57\text{m}^3/\text{d}$  ( $771\text{m}^3/\text{a}$ )，蒸汽冷凝后排水量为  $2.06\text{m}^3/\text{d}$  ( $618\text{m}^3/\text{a}$ )，排到车间内的冷凝水储罐中回用于 NaOH 溶液的配制、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的配制、日用消杀品生产配料、日用消杀品生产线设备清洗，合计  $0.344\text{m}^3/\text{d}$  ( $103.2\text{m}^3/\text{a}$ )，剩余排水量为  $1.716\text{m}^3/\text{d}$  ( $514.8\text{m}^3/\text{a}$ )，全部回用于循环冷却水补水。

### ④循环冷却水系统排水

循环冷却水排水量按补充水量的 20% 计，则循环冷却水排水量为  $4.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $1440\text{m}^3/\text{a}$ )，排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

### ⑤车间地面冲洗废水

本项目车间地面冲洗水产污系数按 0.8 计，废水产生量为  $0.45\text{m}^3/\text{d}$  ( $135\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染物包括 COD、BOD、SS、阴离子表面活性剂等。排入厂区西侧  $22\text{m}^3$  污水池 ( $3.5 \times 2.5 \times 2.5\text{m}$ ) 暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

### ⑥生活污水

本项目生活污水排水量按用水量的 80% 计，产生的少量的生活废水  $1.01\text{m}^3/\text{d}$  ( $303\text{m}^3/\text{a}$ )，排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有

限公司回用。

(3) 供电

接自美锦电厂。

(4) 供热

办公区采用空调取暖，生产车间内不供暖。

(5) 蒸汽

本项目正常生产需使用蒸汽，由美锦电厂提供，项目依托厂区现有蒸汽管道（位于北厂界）。蒸汽使用环节包括 AEC 生产过程、三效蒸发器蒸发过程。

根据企业提供资料，AEC 生产蒸汽使用量为 2t/h，仅在醇醚钠的制备和氯乙酸溶解过程中需要蒸汽加热，醇醚钠的制备反应时间为 2h/批，氯乙酸溶解过程为 0.5h/批，每年每釜可生产 150 批，则每年蒸汽使用量为  $2 \times 2.5 \times 150 = 750\text{t}$ 。

根据厂家提供的技术资料，三效蒸发器蒸汽消耗为 0.4t/t 废水，本项目三效蒸发器主要处理硫酸钠废水，废水年处理量合计为 52.4t/a，则蒸汽年消耗量为 21t。

因此，本项目蒸汽消耗量合计为 771t/a。

根据蒸汽平衡分析，美锦电厂蒸汽余量为 302.8t/h，本项目蒸汽使用量为 2.2t/h，可满足本项目蒸汽用量。

(6) 储运工程

原辅料储存：项目万寿菊以及日用消杀品生产线原料均来自中国日化院，随用随取，厂区内不设存储区。厂区存放的原辅材料主要有醇醚、氯乙酸、片碱、浓硫酸和  $\text{CO}_2$ 。其中醇醚存放于生产车间西侧的暖房中融化，片碱存放于库房内，浓硫酸和氯乙酸存放于厂区西北侧的危化品库（ $5 \times 6\text{m}$ ）， $\text{CO}_2$  存放于生产车间的  $\text{CO}_2$  储罐中（4L）。

成品储存：醇醚羧酸盐生产线成品包括 AEC-Na 型醇醚羧酸盐和 AEC-H 型醇醚羧酸盐，AEC-Na 型醇醚羧酸盐存放于生产车间北侧  $6.3\text{m}^3$  的产品罐中，AEC-H 型醇醚羧酸盐存放于生产车间南侧  $30\text{m}^3$  的产品罐中。日用消杀品生产线成品在车间内灌装后，直接存放于库房。超临界萃取植物提取物生产线成品一般不在厂区内存放，萃取后的成品送至日化院进行化妆品方面的研究。

### 3.1.4 主要原辅材料消耗

本项目万寿菊以及日用消杀品生产线原料均来自中国日化院，随用随取，厂区内不设存储区。项目所需原辅材料消耗量详见表 3.1-6。

表 3.1-6 原辅材料消耗一览表

序号	生产线	项目	单位	年消耗量	储存状态	存储位置	来源
1	醇醚羧酸盐 (AEC) 生产线	支链脂肪醇醚	t/a	211.6	桶装	暖房	山东淄博云川化工有限公司
2		氯乙酸	t/a	50.27	袋装	危化品库	山东鲁硕化工有限公司
3		片碱	t/a	42.56	袋装	库房	内蒙君正化工有限公司
4		98%浓硫酸	t/a	7.13	桶内储存	危化品库	交城贸易公司
5		蒸汽	t/a	1392	蒸汽管道	蒸汽管道	美锦电厂
6	超临界萃取植物提取物生产线	万寿菊	t/a	1	/	厂区内不设储存区	中国日化院
7		CO <sub>2</sub>	kg/a	12	CO <sub>2</sub> 储罐	生产车间	太原天计应用化工有限公司
8	日用消杀品生产线	脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠 (AES)	t/a	4.8	桶装	厂区内不设储存区	中国日化院
9		烷基糖苷 (APG)	t/a	0.8	桶装		
10		季铵盐	t/a	0.25	桶装		
11		十二烷基醇醚硫酸铵 (AES-NH <sub>4</sub> )	t/a	4.5	桶装		
12		甜菜碱	t/a	1.5	桶装		
13		α-烯基磺酸钠 (AOS)	t/a	2.5	桶装		
14		十二烷基二甲基苄基氯化铵	t/a	0.25	桶装		
15		AEO <sub>9</sub>	t/a	0.6	桶装		
16		AEO <sub>7</sub>	t/a	0.2	桶装		
17		AEO <sub>6</sub>	t/a	0.4	桶装		
18		防腐剂	t/a	0.1	桶装		
19		螯合剂	t/a	0.05	桶装		
20		香精	t/a	0.45	桶装		
21		色素	t/a	0.05	桶装		
22		增稠剂	t/a	0.45	桶装		
23		水	t/a	88.2	/	来自 AEC 生产系统蒸汽冷凝水	

### 超临界萃取植物提取物生产线原料消耗:

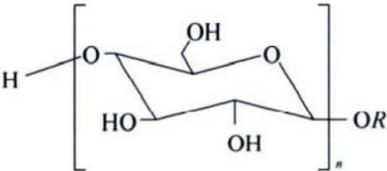
万寿菊: 根据企业提供技术资料, 超临界萃取原料消耗量为 100t/t-产品, 本项目生产 0.01t/a 叶黄素油树脂, 因此, 万寿菊消耗量为 1t/a。

CO<sub>2</sub>: 本项目萃取时 CO<sub>2</sub> 流量 18L/h, 萃取时间 3h, 则 CO<sub>2</sub> 萃取一批消耗量为 54 L, 萃取完成后, CO<sub>2</sub> 循环使用, 损耗量为 1%, 则每批 CO<sub>2</sub> 补充量为 0.54L。本项目每年生产 20 批, 因此, CO<sub>2</sub> 补充量为 10.8L, 折合 12kg/a。

原辅材料理化性质见表 3.1-7。

表 3.1-7 原辅材料理化性质

序号	物质名称	分子式及分子量	理化性质	CAS 号	毒理毒性
1	脂肪醇醚	$R(OCH_2CH_2)_nOH$	脂肪醇聚氧乙烯醚 (AEO)，又称为聚氧乙烯脂肪醇醚，是非离子表面活性剂中发展最快、用量最大的品种。熔点： $<50^{\circ}C$ ，沸点 $>260^{\circ}C$ ，溶于水、乙醇，不溶于乙醚和芳香烃。具有还原性和右旋性	/	/
2	氢氧化钠	NaOH 40.01	白色不透明固体，易解潮。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。熔点 $318.4^{\circ}C$ ，沸点 $1390^{\circ}C$ ，相对密度 2.12 (水=1)。含量：工业品一级 $\geq 99.5\%$ ，二级 $\geq 99.0\%$ 。遇明火、高热可燃。具有强还原性。与氧化剂能发生强烈反应，引起燃烧或者爆炸。遇到氧化汞、金属钠、氧化亚锡、2,4-二硝基氯化苯剧烈反应	1310-73-2	/
3	氯乙酸	$ClCH_2COOH$ 94.49	无色晶体，有潮解性。熔点 $63^{\circ}C$ ，沸点 $189^{\circ}C$ ，相对密度 1.58 (水=1)，相对蒸汽密度 3.26 (空气=1)。饱和蒸气压 0.67KPa，溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳。	79-11-8	LD <sub>50</sub> : 76mg/kg (大鼠经口)；255 mg/kg (小鼠经口)；180mg/kg (大鼠吸入)
4	硫酸	$H_2SO_4$ 98	硫酸为无色油状液体， $10.36^{\circ}C$ 时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在 75%左右；后者可得质量分数 98.3%的浓硫酸，沸点 $338^{\circ}C$ ，相对密度 1.84。	7664-93-9	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg (大鼠经口)；LD <sub>50</sub> : 510mg/kg (小鼠经口)；320mg/kg (大鼠吸入)

序号	物质名称	分子式及分子量	理化性质	CAS 号	毒理毒性
5	烷基糖苷 (APG)		R 为 C <sub>8-18</sub> 。淡黄色液体，表面张力低，去污性好，平均聚合度 1.4-1.6，是新一代环境友好绿色表面活性剂。它降低表面和界面张力的能力大，具有丰富、细腻而稳定的发泡力和强的去污力。对酸、碱、盐介质都很稳定，同阴、阳、非、两性表面活性剂都有很好的配伍性。生物降解迅速、完全，并具有杀菌和提高酶活力等独特性能。烷基糖苷主要用于碱性、酸性和中性的硬表面清洗剂、洗瓶剂、各种工业和公共设施清洗剂和化妆品以及作为功能助剂用于农业等其它领域。	/	/
6	脂肪醇聚氧乙 烯醚硫酸钠 (AES)	RO(CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O) <sub>n</sub> -SO <sub>3</sub> Na (n=2 或 3, R 为 12~15 烷基)	又称为乙氧基化烷基硫酸钠、脂肪醇醚硫酸钠，是一种化学物质，白色或浅黄色液体，易溶于水，具有优良的去污、乳化、发泡性能和抗硬水性能，温和的洗涤性质不会损伤皮肤。广泛应用于香波、浴液、餐具洗涤剂、复合皂等洗涤化妆品；用于纺织工业润湿剂、清洁剂等。阴离子表面活性剂	9004-82-4	LD <sub>50</sub> 为 1.7-5.0g/kg，与食用盐和小苏打相当，属无毒物质
7	α-烯基磺酸钠 (AOS)	R1-CH=CH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> -SO <sub>3</sub> Na R2-CH (OH)-(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> -SO <sub>3</sub> Na R1=C9-13, R2=C8-14, n=1、2、3	淡黄色液体，是一种高泡、水解稳定性好的阴离子表面活性剂，具有优良的抗硬水能力，低毒、温和、刺激性低、生物降解性好。特别是应用在无磷洗涤剂中	68439-57-6	/
8	十二烷基醇醚 硫酸铵 (AES-NH <sub>4</sub> )	RO(CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O) <sub>n</sub> SO <sub>3</sub> NH <sub>4</sub>	白色或浅黄色凝胶状膏体，溶于水，具有优良的去污，乳化和耐硬水性能，常用于工业清洗剂、家用洗涤剂中，也用于化妆品、纺织、金属加工、印染等工业中	/	/
9	甜菜碱	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>2</sub>	甜菜碱是一种生物碱，化学名称为 N,N,N-三甲基甘氨酸，化学结构与氨基酸相似，属季铵碱类物质，是一种两性离子表面活性剂，外观为白色结晶性粉末，熔点 301 至 305℃，能溶	107-43-7	雄大白鼠经口 LD <sub>50</sub> 11.2g/kg，雌 大白鼠经口

序号	物质名称	分子式及分子量	理化性质	CAS 号	毒理毒性
			于水、甲醇、乙醇，微溶于乙醚，可广泛应用于食品、医药、日化、印染、化工等领域，可用作日用化工产品的添加剂		LD <sub>50</sub> 11.15g/kg 属无毒物质
10	季铵盐	R <sub>4</sub> NX	阳离子表面活性剂中产量最多的即为季铵盐表面活性剂，其亲水基可以认为是铵根离子中的四个氢原子被烃基取代得到的，通式为 R <sub>4</sub> NX，烃基 R 的结构可以不相同，也可以完全不同。一般烃基 R 的碳链长度为 8 到 18，反离子 x 为 Cl <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、CH <sub>3</sub> SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> 等简单无机负离子	/	/
11	十二烷基二甲基苄基氯化铵	C <sub>21</sub> H <sub>38</sub> NCl	一种阳离子表面活性剂，属非氧化性杀菌剂，具有广谱、高效的杀菌灭藻能力，能有效地控制水中菌藻繁殖和粘泥生长，并具有良好的粘泥剥离作用和一定的分散、渗透作用，同时具有一定的去油、除臭能力和缓蚀作用。 毒性小，无积累性毒性，并易溶于水，并不受水硬度影响，因此广泛应用于石油、化工、电力、纺织等行业的循环冷却水系统中，用以控制循环冷却水系统菌藻滋生，对杀灭硫酸盐还原菌有特效。可作为纺织印染行业的杀菌防霉剂及柔软剂、抗静电剂、乳化剂、调理剂等。	/	/

### 3.1.5 主要设备

本项目主要生产设备详见表 3.1-8。

表 3.1-8 主要设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	材质	单位	数量	备注
<b>醇醚羧酸盐生产设备</b>						
1	氯乙酸釜	500L, Φ900×1335	304	台	3	
2	配碱罐	500L, Φ900×1335	304	台	3	
3	醇醚原料罐	Φ1100×1200	304	台	1	
4	反应釜	3m <sup>3</sup>	304	台	3	2用1备
5	反应釜	5m <sup>3</sup>	304	台	2	1用1备
6	冷凝器	Φ273×1000/Φ400×2000	304	台	5	3用2备
7	水收集罐	Φ620×1600	304	台	3	2用1备
8	水收集罐	Φ1500×2200	304	台	2	1用1备
9	回流冷凝塔	Φ273×1000	304	台	5	3用2备
10	产品罐	6.3m <sup>3</sup> , Φ1750×3244	搪瓷	台	1	
11	产品罐	30m <sup>3</sup>	搪瓷	台	1	
12	配酸釜	5m <sup>3</sup> , Φ1750×2860	搪瓷	台	1	
13	酸化釜	6.3m <sup>3</sup> , Φ1750×3244	搪瓷	台	1	
14	98%硫酸桶	吨桶	塑料	个	2	
15	稀硫酸泵（磁力泵）	10m <sup>3</sup> /h, 120 h=15m, LHC50-32-125	PFA	台	2	
16	浓硫酸泵（齿轮泵）	KCB-55, 3m <sup>3</sup> /h, 0.2Mpa, 1.5kw	316L	台	2	
17	碟片换热器	Φ650×1600	/	台	2	
18	真空缓冲罐	800L	CS	台	3	
19	真空机组	300L/S, 22kw	CS	台	3	2用1备
20	三效蒸发器	JDL2-500, 500kg/h 5×1.2×3.5	不锈钢	套	1	
<b>超临界萃取植物提取物设备（HA121-50-01-C 超临界萃取装置（采用一萃二分流程））</b>						
1	萃取釜	V=1L	0Cr18Ni9 不锈钢	个	1	
2	换热系统	Φ=6	0Cr18Ni9 不锈钢	套	1	
3	制冷系统	制冷量 3300Kcal/h	/	套	1	

序号	设备名称	规格及型号	材质	单位	数量	备注
4	分离釜 I	V=0.6L	0Cr18Ni9 不锈钢	个	1	
5	分离釜 II	V=0.6L	0Cr18Ni9 不锈钢	个	1	
6	CO <sub>2</sub> 储罐	4L	1Cr18Ni9Ti 不锈钢	个	1	
<b>日用消杀品设备</b>						
1	洗手液搅拌罐	3m <sup>3</sup> , Φ1600×2215	304	台	1	
2	洗涤剂搅拌罐	3m <sup>3</sup> , Φ1600×2215	304	台	1	
3	消毒剂搅拌罐 A	3m <sup>3</sup>	304	台	1	
4	消毒剂搅拌罐 B	3m <sup>3</sup>	304	台	1	
5	消毒剂搅拌罐 C	5 m <sup>3</sup>	304	台	1	
6	灌装机	/	/	台	1	

### 3.1.6 总平面布置及四邻关系

本项目位于吕梁市交城经济开发区内，租赁山西美锦建材现有库房及办公区，项目总占地面积 5200m<sup>2</sup>。工程平面布置图见图 3.3-2。本项目结合厂区原有的厂房、地形、气象等自然条件，因地制宜地对各生产设施、辅助设施等进行总平面布置，各设施力求紧凑合理，最大限度地节约用地，节省投资，达到有利生产、施工、安装、检修和方便管理的目的。

本项目租用山西美锦建材现有库房两座，一座作为本项目生产车间（车间占地面积 672m<sup>2</sup>（42×16m）），另一座作为本项目库房（占地面积 480m<sup>2</sup>（48×10m）），生产车间位于库房北侧。生产车间内，北侧分为四层，为醇醚羧酸盐生产线和日用消杀品生产线，南侧为一层，为超临界萃取植物提取物生产线，另外车间西侧设暖房及真空泵房。具体车间内平面布置见图 3.1-2~图 3.1-6。库房由东向西依次为日用消杀品成品、氢氧化钠存放区。

办公区位于厂区东侧，租用山西美锦建材现有办公区，为一层砖混结构，占地面积约 2300m<sup>2</sup>。

拟建项目厂区总平面布置图详见图 3.1-1。

### 3.1.7 与本项目有关的现有污染情况及主要环境问题

本项目租用山西美锦建材有限公司现有库房及办公区，项目总占地面积 5200m<sup>2</sup>。山西美锦建材有限公司成立于 2007 年 9 月，经营范围为利用工业废渣生产新型墙材。2008 年 4 月，沈阳环境科学研究院编制完成了《山西美锦建材有限公司资源化利用工业废渣建设年产 4 亿块粉煤灰蒸压砖及 40 万吨钢渣微细粉生产线工程环境影响报告书》；2008 年 6 月 10 日，原吕梁市环境保护局以吕环函[2008]401 号文对该项目进行了批复；2012 年 8 月进行了环保竣工验收；2016 年 11 月，山西美锦建材有限公司将部分厂区租给山西恒悦纸业有限公司；2021 年 3 月，山西美锦建材有限公司与中国日用化学研究院有限公司签订战略合作协议，山西文锦汇科技有限公司受委托利用山西美锦建材有限公司现有库房建设运营中国日化院下属表面活性剂国家工程研究中心的交城孵化中试基地，中试时间为 10 年，根据现场踏勘，目前项目尚未开工建设。

#### 1、项目租用库房原用途及防渗措施

项目租用山西美锦建材有限公司现有库房两座，北侧库房 1 占地面积为 672m<sup>2</sup>（42×16×15m），南侧库房 2 占地面积为 480m<sup>2</sup>（48×10×8m），库房 1 山西美锦建材有限公司原料库房（用于存放石灰石），库房 2 也是山西美锦建材有限公司库房（用于存放石灰粉），两座库房均为全封闭彩钢结构，目前库房内为水泥硬化，未进行防渗处理。

#### 2、项目拟建位置与山西美锦建材有限公司位置关系

本项目租用山西美锦建材有限公司最北侧用地，占地面积 5200m<sup>2</sup>（130×40m），项目厂界南侧为租用山西美锦建材有限公司用地的山西恒悦纸业有限公司，山西恒悦纸业有限公司南侧为山西美锦建材有限公司。本项目占地在山西美锦建材有限公司内相对位置关系见图 3.1-7。

#### 3、现有厂区存在的问题及整改要求

经现场踏勘，根据现有厂区存在的问题，提出以下整改措施：

（1）两座库房均未进行防渗处理，本次要求两座库房均按照环评提出的要求，进行重点防渗处理；

（2）租用厂区为旱厕，本次要求改为水冲厕所，并将生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。山西恒悦纸业有限公司建有 1 座 20000m<sup>3</sup>/d 生化污水处理站，采用“初沉池+生化处理+二沉池”处理工艺，生产废水与生活废水经处理后全部回用不外排。

## 3.2 拟建项目生产工艺及产污环节分析

### 3.2.1 醇醚羧酸盐生产工艺

本项目设醇醚羧酸盐反应釜 5 台（3 用 2 备）。以异构醇醚、氯乙酸为原料，采用羧甲基化法合成异构醇醚羧酸盐。羧甲基化法反应过程包括两个方面，首先是醇醚与氢氧化钠作用使醇醚去质子化形成醇醚钠的碱处理过程，之后醇醚钠再与氯乙酸或者氯乙酸盐发生羧甲基化，最终形成 AEC-Na 型醇醚羧酸盐产物，部分产物加入稀硫酸进一步反应形成 AEC-H 型醇醚羧酸盐。具体工艺流程如下：

#### （1）原料准备

**醇醚：**外购的桶装异构醇醚（熔点 $>20^{\circ}\text{C}$ ）送入生产车间内的暖房，暖房内部有蒸汽盘管，冬天利用蒸汽余热使醇醚固体化为液体，夏天常温下熔化，醇醚熔化时间约 4h，熔化后用泵打入醇醚原料罐中待使用。

**氯乙酸：**氯乙酸在常温下是固体，羧甲基化反应需要在氯乙酸釜中先把氯乙酸溶解在醇醚中，用泵将醇醚由醇醚罐中打入氯乙酸釜，氯乙酸由人工加入氯乙酸釜中，氯乙酸常温下为结晶状态，加料过程中，无粉尘产生。此过程需要加热，溶解釜夹套通蒸汽，按比例加入醇醚和氯乙酸，在蒸汽加热的情况下搅拌半小时即可，溶解温度保持在  $40^{\circ}\text{C}$  左右。溶解过程结束后，夹套改通冷却水，为氯乙酸的醇醚溶液降温。

**氢氧化钠：**本项目外购氢氧化钠固体（片碱），用纯水在配碱罐中配置成 32% 氢氧化钠溶液中备用，水由泵打入，氢氧化钠人工加入，外购的氢氧化钠为片状结晶状态，加料过程中基本无粉尘产生。

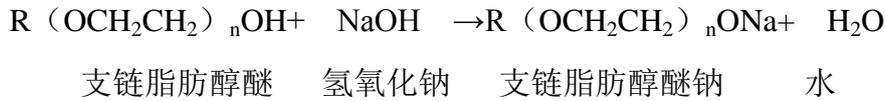
**硫酸：**本项目外购 98% 硫酸，存放于密闭吨桶内，置于危化品库，需要稀释至 15% 后用于生产，稀释时，将硫酸桶用铲车运到生产车间，用硫酸泵打入装有纯水的配酸釜中稀释至 15%，硫酸稀释产生的硫酸雾采用碱液吸收处理。

#### （2）醇醚钠的制备

异构醇醚用泵由醇醚罐打入反应釜，配制好的氢氧化钠浓溶由高位配碱罐加入反应釜，醇醚与过量的氢氧化钠浓溶液在反应釜中反应脱水，生产醇醚钠中间体，反应温度  $110\sim 120^{\circ}\text{C}$ ，该反应在减压加热情况下进行，反应时间约 2h。从系统中抽出的水蒸气和有机物的混合物一并进入回流冷凝塔，有机物冷凝后回流到反应釜内，水蒸气从回流冷凝塔顶被抽出，进入冷凝器冷凝，冷凝水进入水罐暂存后复用于溶碱，不凝气（水蒸气）

被抽至真空机组。本项目反应釜夹套所需的蒸汽由美锦电厂提供。

醇醚钠制备涉及的反应方程式为：

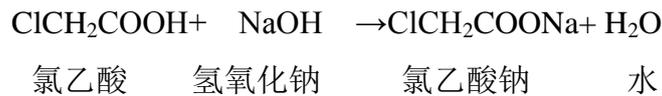


本项目支链脂肪醇醚中 R 为 10~18 的支链烷烃，n=3~10。

### (3) 羧甲基化反应

羧甲基化反应显著放热，需要用循环冷却水持续降温的情况下，往醇醚钠中逐渐滴加入用醇醚溶解后的氯乙酸，由于烧碱过量，最终醇醚会反应完全。氯乙酸与过量的氢氧化钠溶液、支链脂肪醇醚钠发生羧基化反应，生成目标产物。氯乙酸在高位氯乙酸釜中用醇醚溶解后，慢慢加入反应釜中，反应温度保持在 60~70℃。加完后继续反应，羧甲基化度达到要求停止反应，反应时间 40h，合格产品用泵打入 6.3m<sup>3</sup> 产品罐中，多批次产品混合后装桶出售。

羧甲基化反应涉及的反应方程式为：

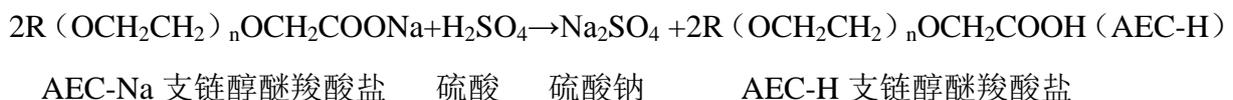


支链醇醚羧酸盐年产能为 300t，其中 180t 直接外售，剩余的 120t 进一步生产为 AEC-H 型醇醚羧酸盐。

注：该工艺过程中产生的 NaCl 为食盐的主要成分，在日化产品配方中常作为增稠剂加入，不影响产品使用，无需分离；副反应产品羟基乙酸钠常作为化妆品成分添加，无需分离。

### (4) AEC-H 型醇醚羧酸盐生产

将部分成品醇醚羧酸盐泵入酸化釜，同时将配酸釜中的稀硫酸泵入酸化釜，反应生产 AEC-H 型醇醚羧酸盐目标产物，反应温度 90~98℃，反应时间为 2h，反应完成后，将成品送入 30m<sup>3</sup> 产品罐中，多批次产品混合后装桶出售。该反应方程式为：



醇醚羧酸盐主要产污环节包括：反应废气 G1；硫酸稀释硫酸雾 G2；醇醚羧酸盐

生产废水 W1+W2；蒸汽冷凝水 W3。

备注：醇醚羧酸盐生产线原料-醇醚沸点均大于 260℃（醇醚检测报告见附件），因此反应过程中无挥发性有机物产生。

醇醚羧酸盐生产工艺流程见图 3.2-1 和图 3.2-2。

### 3.2.2 超临界萃取植物提取物生产工艺

#### 3.2.2.1 萃取原理与技术特点

超临界流体萃取（SFE，简称超临界萃取）是一种将超临界流体作为萃取剂，把一种成分（萃取物）从混合物（基质）中分离出来的技术。二氧化碳（CO<sub>2</sub>）是最常用的超临界流体。

超临界流体萃取分离过程的原理是超临界流体对脂肪酸、植物碱、醚类、酮类、甘油酯等具有特殊溶解作用，利用超临界流体的溶解能力与其密度的关系，即利用压力和温度对超临界流体溶解能力的影响而进行的。在超临界状态下，将超临界流体与待分离的物质接触，使其有选择性地把极性大小、沸点高低和分子量大小的成分依次萃取出来。当然，对应各压力范围所得到的萃取物不可能是单一的，但可以控制条件得到最佳比例的混合成分，然后借助减压、升温的方法使超临界流体变成普通气体，被萃取物质则完全或基本析出，从而达到分离提纯的目的，所以超临界流体萃取过程是由萃取和分离组合而成的。

超临界 CO<sub>2</sub> 流体萃取的工艺过程为：将被萃取物料装入萃取釜中，采用超临界 CO<sub>2</sub> 流体作为溶剂。CO<sub>2</sub> 气体经过热交换器冷凝成液体，用加压泵把压力提升到工艺过程所需的压力（一般高于 CO<sub>2</sub> 的临界压力，但与被萃取物料的性质有关），同时调节温度，使其成为超临界 CO<sub>2</sub> 流体。超临界 CO<sub>2</sub> 流体作为溶剂从萃取釜底部进入，与被萃取物料充分接触，选择性溶解出所需组分，经节流阀降压至 CO<sub>2</sub> 的临界压力以下，进入分离釜。由于溶质在 CO<sub>2</sub> 中的溶解度急剧下降而使溶质从 CO<sub>2</sub> 流体中解析出来成为产品，定期从分离釜底部放出。解析出溶质后的 CO<sub>2</sub> 经冷凝器冷凝成 CO<sub>2</sub> 液体后再循环使用。

超临界流体 CO<sub>2</sub> 萃取与化学法萃取相比有以下突出的优点：

①可以在接近室温及 CO<sub>2</sub> 气体笼罩下进行提取，有效地防止了热敏性物质的氧化和逸散。因此，在萃取物中保持着药用植物的全部成分，而且能把高沸点、低挥发度、易热解的物质在其沸点温度以下萃取出来；

②使用 SFE 是最干净的提取方法，由于全过程不用有机溶剂，因此萃取物绝无残留溶媒，同时也防止了提取过程对人体的毒害和对环境的污染，100%的纯天然；

③萃取和分离合二为一，当饱含溶解物的 CO<sub>2</sub>-SCF 流经分离器时，由于压力下降使得 CO<sub>2</sub> 与萃取物迅速成为两相（气液分离）而立即分开，不仅萃取效率高而且能耗较少，节约成本；

④CO<sub>2</sub>是一种不活泼的气体，萃取过程不发生化学反应且属于不燃性气体，无味、无臭、无毒，故安全性好；

⑤CO<sub>2</sub>价格便宜，纯度高，容易取得，且在生产过程中循环使用，从而降低成本；

⑥压力和温度都可以成为调节萃取过程的参数。通过改变温度或压力达到萃取目的。压力固定，改变温度可将物质分离；反之温度固定，降低压力使萃取物分离，因此工艺简单易掌握，而且萃取速度快。

从超临界流体性质看，其具有以下特点：

①萃取速度高于液体萃取，特别适合于固态物质的分离提取；

②在接近常温的条件下操作，能耗低于一般精馏法，适合于热敏性物质和易氧化物质的分离；

③传热速率快，温度易于控制；

④适合于挥发性物质的分离。

#### 3.2.2.2 项目工艺流程

本项目新建超临界 CO<sub>2</sub> 萃取生产线 1 条，以万寿菊为原料，提取叶黄素油树脂，具体工艺包括上料、超临界萃取、分离。萃取及分离基本流程为：CO<sub>2</sub> 瓶→制冷系统→高压泵→萃取釜→分离釜 I →分离釜 II →CO<sub>2</sub> 循环。采用 1 个萃取釜、2 个分离釜间歇式操作。

##### (1) 上料

本项目直接外购经干燥和粉碎后的万寿菊，含水率在 10% 以下，粒度在 1.2~1.5mm 之间，将万寿菊倒入萃取釜内，等待萃取。

##### (2) 超临界萃取

开萃取釜、分离釜 I、分离釜 II、制冷及冷循环开关，按预定试验设定萃取和分离温度，对系统进行加热或冷却，待萃取分离温度达到设定温度后，打开阀门放入 CO<sub>2</sub>，启动高压泵，调节萃取釜压力到预定条件后，萃取开始计时，再调节分离釜 I 压力到预定值，分离釜 II 压力不调节，和储罐相同。CO<sub>2</sub> 流量 18L/h，萃取压力为 45MPa，萃取温度 50℃，萃取时间 3h。

##### (3) 分离

萃取完成后的液态 CO<sub>2</sub> 和产品进入分离釜中，将 CO<sub>2</sub> 和产品进行分离，分离 I 压力 8MPa，分离 I 温度为 55℃，分离 II 压力 5MPa，分离 II 温度为 20℃，从分离釜得到叶黄素油树脂，分离后的 CO<sub>2</sub> 为气态，经制冷换热器降温后呈液态，回收至 CO<sub>2</sub> 储罐中循

环使用，回收率 99%，萃取釜内的渣收集后当作为厂区绿化肥料使用。项目制冷剂采用 R404A 制冷剂，属于低温环保制冷剂。

超临界萃取植物提取物生产线产排污环节包括：生产废渣 S1。

超临界萃取植物提取物生产工艺流程见图 3.2-4。

1—二氧化碳气瓶；2—贮罐；3—冷箱；4—流量计；5、10—高压泵；6—萃取釜；

7—分离釜 I；8—分离釜 II；9—分离柱；11—夹带剂罐

图 3.2-4 超临界萃取植物提取物生产工艺流程图

### 3.2.3 日用消杀品生产工艺

本项目日用消杀产品包括洗手液、洗涤剂、消毒液。各产品生产工序相同，生产工艺只是常规的物理混合、搅拌、分装过程。各产品生产工艺流程简述如下：

#### 3.2.3.1 洗手液生产工艺

将水加入搅拌罐中，按照产品比例加入脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠（AES）、烷基糖苷（APG）、十二烷基二甲基苄基氯化铵等表面活性剂，不断搅拌 4h，然后按比例加入香精、色素、增稠剂等原料，继续搅拌 1h，然后室温静置 2h 后，取样检验产品浓度是否达标，若检验不合格，适当添加原料重新进行搅拌，直至取样检验合格，合格产品使用灌装机灌入不同规格的包装瓶中后进行贴标，随后将产品送入成品区。

### 3.2.3.2 洗涤剂生产工艺

将水加入搅拌罐中，按照产品比例加入十二烷基醇醚硫酸铵（AES-NH<sub>4</sub>）、十二烷基二甲基苄基氯化铵、 $\alpha$ -烯基磺酸钠（AOS）等表面活性剂，不断搅拌 4h，然后按比例加入甜菜碱、香精、防腐剂、增稠剂等原料，继续搅拌 1h，然后室温静置 2h 后，取样检验产品浓度是否达标，若检验不合格，适当添加原料重新进行搅拌，直至取样检验合格，合格产品使用灌装机灌入不同规格的包装瓶中后进行贴标，随后将产品送入成品区。

### 3.2.3.3 消毒剂生产工艺

将水加入搅拌罐 A 中，按照产品比例加入除季铵盐外的表面活性剂，同时在另一搅拌罐 B 中加入水后，按照产品比例加入季铵盐，两搅拌罐均不断搅拌 2h，随后，将搅拌罐 A 中的原料加入搅拌罐 C 中，搅拌罐 B 中的原料缓慢的加入搅拌罐 C，并将香精、色素、增稠剂、防腐剂等原料按比例加入搅拌罐 C 中，加料过程中不断搅拌 2h，然后室温静置 2h 后，取样检验产品浓度是否达标，若检验不合格，适当添加原料重新进行搅拌，直至取样检验合格，合格产品使用灌装机灌入不同规格的包装瓶中后进行贴标，随后将产品送入成品区。

本项目日用消杀品生产采用常温下物理混合配制，生产过程无废气、废水和固废产生。

## 3.3 拟建项目物料平衡、水平衡和蒸汽平衡

### 3.3.1 醇醚羧酸盐生产物料平衡

### 3.3.2 水平衡

醇醚羧酸盐生产线水平衡分析见图 3.3-2。项目建成后，全厂水平衡分析见图 3.3-3。

## 3.4 施工期环境影响因素分析

### 3.4.1 施工期环境空气污染影响分析及防治措施

#### 3.4.1.1 施工期环境污染影响分析

本项目位于山西美锦建材有限公司现有厂区内，租用山西美锦建材有限公司现有库房和办公区，经现场勘查，本项目施工期仅涉及厂区地面硬化，车间内部改造以及购置生产和环保设施，基本不涉及土建工程，施工期以地面硬化及防渗、设备安装噪声以及车间内焊接烟气为主。项目焊接过程时焊接烟尘通过无组织排入大气中，鉴于项目施工期较短，排放废气仅为临时性且排放量甚微，因此不会对周围大气环境及居民生活环境产生明显不利影响，且距离本项目最近的村庄为 820m 的王明寨村，相对距离较远，因此，只要建设单位加强施工管理，严禁夜间施工，本项目施工期的影响相对较小。

#### 3.4.1.2 施工期污染防治措施

本项目基本不涉及土建工程，施工期以地面硬化、设备安装噪声以及车间内焊接烟气为主。

#### 1、施工期设备安装噪声防治措施

施工时比较典型的噪声源有电焊机、运输车辆等设备。这些噪声源的强度一般都在 80~120dB（A）之间。施工场地噪声对环境的影响较大，而噪声大小与设备性能、距敏感点位置、防噪设施效果有关。

在施工期应采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少噪声对环境的影响：

①合理安排施工时间：制定施工计划时，应尽可能避免高噪声设备同时施工；高噪声的作业应尽量安排在白天进行，禁止夜间和休息时间施工，避免对周围村庄居民生活产生不良影响。

②降低设备噪声级：设备选型上尽量采用低噪声设备，对动力机械设备要定期进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。闲置不用的设备应立即关闭。

④运输要采用车况良好的车辆，并应注意定期维修和养护；在经过居民区路段要限制鸣笛；一般情况应禁止夜间运输。

采取以上措施后，施工期间噪声对区域环境产生影响能够控制在可接受范围内，且随着施工的开始影响也随之结束。

#### 2、车间内焊接烟气防治措施

环评要求建设单位施工期间严格按照住建部《吕梁市大气污染综合治理攻坚行动扬尘污染专项整治方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》要求的污染防治措施，做好施工期间的扬尘防治。

焊接烟气主要从焊接设备选型、先进焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽量控制焊接烟尘的排放量。

#### 3、施工期水污染防治措施

整个工程施工中废水主要为施工人员生活污水。本项目基本不涉及土建，施工人员较少，施工人员生活污水产生量小。

同时施工期间应注意天气预报，对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆和回填物尽量遮挡，避免物料随雨水流失，产生不必要的污染。

综上所述，施工期产生的废水对周围环境基本无影响。

#### 4、施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。其中生活垃圾应按照当地统一规定定点堆放，施工中的建筑垃圾主要是废焊头、废钢筋等，全部由废品回收站回收。

这些施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，该污染也将消失。

#### 5、施工期生态环境污染防治措施

本项目在山西美锦建材有限公司现有厂区内建设，且基本不涉及土建，施工期造成的环境影响较小，为了减少项目建设对厂区生态环境的影响，必须做好相应的保护措施：合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在接受影响的范围内；施工期堆土进行表面遮盖，施工期结束后及时进行土地整治。

### 3.5 运营期大气污染影响因素分析

#### 3.5.1 拟建工程大气污染源及污染物

超临界萃取植物提取物生产线原料仅涉及万寿菊和 CO<sub>2</sub>，无大气污染物；醇醚羧酸盐生产线原料-醇醚沸点均大于 260℃（醇醚检测报告见附件），因此反应过程中挥发性有机物产生量很少；醇醚羧酸盐生产线冷凝器冷凝后，真空泵抽到碱洗塔，废气污染物为水蒸气，不会对环境造成污染。因此，本项目废气污染源涉及 AEC 生产系统中：醇醚羧酸盐反应非甲烷总烃、硫酸稀释过程中产生的硫酸雾以及日用消杀品生产废气。

### 3.5.1.1 醇醚羧酸盐反应废气

本项目设 5 台醇醚羧酸盐生产反应釜（3 台 3m<sup>3</sup>反应釜（2 用 1 备）、2 台 5m<sup>3</sup>反应釜（1 用 1 备）），合计生产量为 300t/a，原料-醇醚沸点均大于 260℃，反应过程中挥发性有机物产生量很少。醇醚羧酸盐反应时间合计为 42h/批，每年生产 150 批/釜。由于水蒸气不会对环境造成污染，本项目仅核算挥发性有机物，以 VOCs 计。

本项目 VOCs 产生量参照《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法》推荐的系数法计算：

$$E_{0,工艺} = \sum_{k=1}^n (EF_k \times Q_k)$$

式中：E<sub>0,工艺</sub>——统计期内工艺废气的 VOCs 产生量，千克；

EF<sub>k</sub>——排放源 k 的单位产量的产污系数，千克/吨，取表面活性剂：0.983；

Q<sub>k</sub>——统计期内排放源 k 的产品产量，吨，取 300；

由上述计算可知，VOCs 产生量 0.30t/a，本项目采用 3 台真空泵（2 用 1 备），每台真空泵大小为 300L/s，合计 2160 Nm<sup>3</sup>/h，因此，废气产生浓度为：

$$0.30t/a \div 2160Nm^3/h \div 42h/批 \div 150 批/釜 \times 10^9 = 22mg/m^3$$

废气产生浓度已达到《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中规定的 80mg/m<sup>3</sup> 排放限值，无需进一步处理，该反应废气由真空泵抽出后直接经 15m 高排气筒排放。

### 3.5.1.2 硫酸稀释废气

本项目 98% 硫酸需要稀释至 15% 后用于生产，98% 硫酸存放于密闭桶内，稀释时，将硫酸桶用铲车运到生产车间，置于配酸釜上方，然后将硫酸缓慢滴入装有纯水的配酸釜中稀释，本项目浓硫酸每天稀释一次，每次稀释一小时，因此，每年稀释时长为 300h。硫酸稀释过程中会产生硫酸雾，产生的硫酸雾冷凝后，70% 回到配酸釜，剩余的 30% 不凝气由引风机抽至碱洗塔处理（风机风量 1500Nm<sup>3</sup>/h）后，经 15m 高排气筒排放。

本项目硫酸雾产生量按照《环境统计手册》中推荐的计算公式进行计算：

$$Gz=M(0.000352+0.000786V)PF$$

式中：Gz——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体的相对分子量，g/mol，取 98；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，查表得 0.35；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg，查表得 2.2；

F——液体蒸发面表面积，m<sup>2</sup>，取 2.4。

由上述计算可知，硫酸雾废气产生量 0.098kg/h（0.03t/a），产生浓度为：

$$0.03t/a \div 1500Nm^3/h \div 300h/a \times 10^9 = 67mg/m^3$$

经碱液喷淋装置处理后，排放浓度可达为 10mg/m<sup>3</sup>，处理效率为 85%，则硫酸雾排放量为：

$$1500 Nm^3/h \times 10mg/m^3 \times 300h/a \times 10^{-9} = 0.005t/a。$$

### 3.5.1.3 日用消杀品生产线废气

本项目日用消杀品混配过程为常温常压下，生产过程中，有挥发性有机物产生，日用消杀品生产线每一周运行一次，每次运行时间 8h，表面活性剂类有机物用量 14.1t/a，类比表面活性剂的挥发性有机物产污系数 0.983kg/t，则 VOCs 产生量为 0.014t/a。

按照拟建工程大气污染物的产生和排放情况详见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目主要大气污染物的产生量、排放量

生产线	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放 时间 (h)	排气 筒 h×d		
			核算 方法	产生废气 量 Nm <sup>3</sup> /h	产生浓 度 mg/Nm <sup>3</sup>	产生 量 t/a	工艺	效率	核算 方法	排放废气 量 Nm <sup>3</sup> /h			排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	排放 量 t/a
醇醚羧酸盐 (AEC) 生产线	反应废气	VOCs	公式计 算法	2160	22	0.3	/	/	公式计 算法	2160	22	0.3	6300	15×0.2
	硫酸稀释废气	硫酸雾	公式计 算法	1500	67	0.03	碱洗	85	公式计 算法	1500	10	0.005	300	15×0.2
日用消杀品生产线	生产废气	VOCs	类比法	/	/	0.014	封闭车间 内无组织 排放	/	类比法	/	/	0.014	344	/
合计 (有组织)		硫酸雾				0.03						0.005		
		VOCs				0.3						0.3		

## 3.6 运营期水污染影响因素分析

### 3.6.1 拟建项目废水污染源及污染物

本项目位于山西美锦建材有限公司厂区内，用水部分来自 AEC 生产系统蒸汽冷凝水，剩余用水由交城经济开发区集中供水管网接入。本项目废水主要包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。

#### (1) 醇醚羧酸盐生产废水

醇醚羧酸盐生产废水包括醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水、AEC-H 生产废水，根据水平衡分析可知，醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水产生量为  $0.28\text{m}^3/\text{d}$  ( $84.06\text{m}^3/\text{a}$ )，全部可回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产废水为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  水溶液，产生量为  $0.17\text{m}^3/\text{d}$  ( $52.40\text{m}^3/\text{a}$ )，该废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于生产。

#### (2) 日用消杀品生产线设备清洗废水

洗手液和洗涤剂生产分别采用单独的罐，不需要清洗，每生产一种消毒剂前，搅拌罐内需用软水进行清洗，软水来自 AEC 生产系统的蒸汽冷凝水，根据《工业源产排污核算方法和系数手册 日用化学产品制造行业系数》，废水量产污系数为  $0.6$  吨/吨-产品，本项目消毒剂生产线产能为  $50\text{t}/\text{a}$ ，则设备清洗用水量为  $0.1\text{m}^3/\text{d}$  ( $30\text{m}^3/\text{a}$ )，清洗废水产生量为  $0.1\text{m}^3/\text{d}$  ( $30\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染物包括阴离子表面活性剂等，暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料。

#### (3) 蒸汽冷凝水

本项目 AEC 生产所用蒸汽由美锦电厂提供，依托厂区现有蒸汽管道，本项目蒸汽用量为  $2.57\text{m}^3/\text{d}$  ( $771\text{m}^3/\text{a}$ )，蒸汽冷凝后排水量为  $2.06\text{m}^3/\text{d}$  ( $618\text{m}^3/\text{a}$ )，排到车间内的冷凝水储罐中回用于 NaOH 溶液的配制、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的配制、日用消杀品生产配料、日用消杀品生产线设备清洗，合计  $0.344\text{m}^3/\text{d}$  ( $103.2\text{m}^3/\text{a}$ )，剩余排水量为  $1.716\text{m}^3/\text{d}$  ( $514.8\text{m}^3/\text{a}$ )，全部回用于循环冷却水补水。

#### (4) 循环冷却水系统排水

醇醚羧酸盐生产线冷却循环水量为  $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，进出口温差为  $5^\circ\text{C}$ ，补充水量按循环水量的  $2.0\%$  计，则循环冷却水补水量为  $24\text{m}^3/\text{d}$  ( $7200\text{m}^3/\text{a}$ )，其中  $1.716\text{m}^3/\text{d}$  ( $514.8\text{m}^3/\text{a}$ )

来自蒸汽冷凝水，剩余的  $22.284\text{m}^3/\text{d}$  ( $6685.2\text{m}^3/\text{a}$ ) 使用新鲜水进行补充。循环冷却水排水量按补充水量的 20% 计，则循环冷却水排水量为  $4.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $1440\text{m}^3/\text{a}$ )，排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

#### (5) 车间地面冲洗废水

根据建设单位提供资料，生产车间地面需三天冲洗一次，则每年需冲洗100次，车间地面冲洗用水量按 $2.5\text{L}/\text{m}^2$ 计，本项目生产车间占地面积 $672\text{m}^2$ ，则车间地面冲洗水用水量约为 $0.56\text{m}^3/\text{d}$  ( $168\text{m}^3/\text{a}$ )。车间地面冲洗水产污系数按0.8计，废水产生量为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$  ( $135\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染物包括COD、BOD、SS、阴离子表面活性剂等。排入厂区西侧 $22\text{m}^3$ 污水池 ( $3.5\times 2.5\times 2.5\text{m}$ ) 暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

#### (6) 生活污水

由于员工均不在厂区食宿，参考《山西省用水定额》(DB14/ 1048.3—2020)，员工用水量按 $70\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，共18人，用水量为 $1.26\text{m}^3/\text{d}$  ( $378\text{m}^3/\text{a}$ )。本项目生活污水排水量按用水量的80%计，产生的少量的生活废水 $1.01\text{m}^3/\text{d}$  ( $303\text{m}^3/\text{a}$ )，排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

本项目水污染物的排放源强详见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目水污染物产生及排放情况

序号	高浓废水类别	水量 t/a	COD		BOD		NH <sub>3</sub> -N		Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		SS		盐类		阴离子表面活性剂		废水去向
			产生 浓度 (mg/L)	产生 量 (t/a)	产生 浓度 (mg/L)	产生 量 (t/a)	产生 浓度 (mg/L)	产生 量 (t/a)	产生 浓度 (mg/L)	产生 量 (t/a)	产生 浓度 (mg/L)	产生 量 (t/a)	产生 浓度 (mg/L)	产生 量 (t/a)	产生 浓度 (mg/L)	产生 量 (t/a)	
1	醇醚钠制备和羧甲基化反应产生的水	84.06	200	0.017	120	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	30	0.003	回用于 NaOH 溶液配制，不外排
2	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废水	52.40	/	/	/	/	/	/	21.4%	11.23	/	/	/	/	10	0.0005	经自建的三效蒸发装置处理后，回用于 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液配制
3	日用消杀品生产线设备清洗废水	30	350	0.01	120	0.0004	18	0.0005	/	/	/	/	/	/	15	0.00005	暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料
4	车间地面冲洗废水	135	400	0.054	180	0.024	25	0.003	/	/	280	0.038	/	/	10	0.001	排入厂区西侧 22m <sup>3</sup> 污水池（3.5×2.5×2.5m）暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用
5	蒸汽冷凝水	618	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	部分回用于 NaOH 溶液的配制、日用消杀品生产配料、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液配制以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余部分回用于循环冷却水补水
6	循环冷却水系统排水	1440	180	0.26	/	/	/	/	/	/	/	/	1500	2.16	/	/	排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用
7	生活废水	303	350	0.11	150	0.05	30	0.009	/	/	110	0.03	/	/	/	/	恒悦纸业有限公司回用

## 3.7 运营期固体废物、噪声影响因素分析

### 3.7.1 固体废物影响因素分析

本项目固体废物包括废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发器产生的粗盐、废机油和生活垃圾。

#### (1) 废包装材料

本项目废包装材料来自原料拆包时产生，主要为废塑料制品，产生量约 0.8t/a，属于危险废物 HW49，暂存于危废暂存间，定期送山西省太原固体废物处置中心进行处置。

#### (2) 超临界萃取植物提取物生产废渣

本项目超临界萃取植物提取物生产线萃取时会产生废渣，是一种很好的有机肥，产生量为 0.99t/a，收集后作为厂区绿化肥料使用。

#### (3) 三效蒸发产生的粗盐

根据物料平衡及水平衡，本项目三效蒸发器处理硫酸钠废水产生的粗盐产生量为 22.4t/a，主要成分为  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ，作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂。

#### (4) 废机油

项目设备需要定期用机油保持润滑，因此产生一定量的废机油及废油桶，本项目废机油产生量为 0.1t/a，属于危险废物 HW08，暂存于危废暂存间，定期送山西省太原固体废物处置中心进行处置。

#### (5) 生活垃圾

本项目运营中将产生少量的生活垃圾，按照平均每人每天排放生活垃圾约 0.5kg 计算，本项目劳动定员 18 人，则生活垃圾产生量为 2.7t/a，环评要求厂区设封闭式垃圾箱，垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。

本项目固体废物处理方式见表 3.7-1。

表 3.7-1 工程固体废物一览表

序号	污染物	产生量 (t/a)	主要成分	固废种类	处置方式
1	废包装材料	0.8	废塑料制品	危险废物 HW49	暂存于危废暂存间，定期交由山西省太原固体废物处置中心处置
2	超临界萃取植物提取物生产废渣	0.99	植物残渣	一般固废	收集后作为厂区绿化肥料使用
3	三效蒸发产生的粗盐	22.4	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·10H <sub>2</sub> O	一般固废	作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂
4	废机油	0.1	机油	危险废物 HW08	暂存于危废暂存间，定期交由山西省太原固体废物处置中心处置
5	生活垃圾	2.7	废纸屑 果皮等	/	收集后定期交由环卫部门统一处理

### 3.7.2 噪声影响因素分析

#### 3.7.2.1 噪声源

本项目主要噪声源有各种泵、风机等，噪声一般为 90~95dB (A)。拟建项目主要噪声源详见表 3.7-2。

表 3.7-2 噪声源特征一览表

序号	声源种类	数量	源强声级 dB (A)	发声持续时间	防治措施	治理后 dB (A)
1	真空泵	3 (2 用 1 备用)	~95	连续	基础减振、车间隔声	~75
2	循环水泵	1	~95	连续	基础减振、车间隔声	~70
3	高压泵	2	~90	间断	基础减振、车间隔声	~77
4	硫酸泵	2	~90	间断	基础减振、车间隔声	~72
5	制冷系统	1	~95	间断	基础减振、车间隔声	~70
6	风机	1	~80	连续	基础减振、车间隔声	~70
7	灌装机	1	~80	间断	基础减振、车间隔声	~70

#### 3.7.2.2 对产噪设备采取的治理措施

噪声治理可因地制宜，视不同情况采取设备降噪、传播途径阻隔及受声者保护三方面措施。在设备选型中尽量选择低噪声设备，从根本上减少噪声源，并通过对工程的合理布局、合理配套来防止噪声的叠加和干扰。生产设备按要求安装在车间内部，厂房减少开窗率，这样可以充分发挥隔声措施的作用；对于泵类等机械动力设备可采取弹性基础等减振措施；以减轻对周围环境及操作人员的影响。

### 3.8 非正常排放

本项目属于中试研发，在操作不当的情况下，可能产生非正常排放。经与相关科研人员充分沟通，可能的非正常情况列举如下：

#### (1) 浓硫酸稀释过快导致碱洗塔废气中酸雾非正常排放

浓硫酸稀释过程放热过快，硫酸雾大量产生，经冷凝器进入碱洗塔，被氢氧化钠溶液中和吸收，碱洗塔同时起到了非正常情况下应急处理措施的作用。

#### (2) 氯乙酸滴加过快导致碱洗塔废气中氯乙酸（挥发性有机物）非正常排放

氯乙酸滴加过快，反应釜温度上升超过正常水平，部分水和有机物的混合物进入填料塔后，有机物不能全部被填料截留，少部分进入冷凝器，并进而经过真空泵进入碱吸收塔，醇醚、氯乙酸均可与氢氧化钠反应，可能仍有少部分排放。

#### (3) 碱洗塔出现故障

本项目大气环保设施为碱洗塔，正常运行情况下，硫酸雾排放浓度可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）标限值要求，即硫酸雾 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ 的要求。碱洗塔吸收液循环使用，随着溶液吸附的逐步饱和，吸附效率将逐渐下降，因此需对碱洗液进行补充和更换，若不及时更换时，导致吸收液逐步饱和，对硫酸雾处理效率降低，硫酸雾会超标排放。日常生产过程中要定期检查环保设施运行情况，一旦发现环保设备运行不正常情况，应立即采取相应措施，最大限度降低对周围环境的影响此时异常考虑为厂区内的环保设施出现。假设非正常工况下，吸收效率由 85% 降至 50%，则硫酸雾排放浓度  $34 \text{ mg/m}^3$ 。

### 3.9 总量核定

根据“关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物总量核定办法》的通知”（晋环发[2015]25号），本项目污染源属于环境统计工业源调查行业范围内（《国民经济行业分类》中采矿业、制造业、电力、燃气及水的生产供应业，3个门类39个行业的企业）新增主要污染物排放总量中的制造业。《核定办法》规定：主要污染物是指国家和我省实施排放总量控制的污染物（“十二五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、工业粉尘）。本项目无废水外排，无需申请废水总量；有组织废气排放因子为硫酸雾和 VOCs，无需申请废气总量。

## 第四章 环境现状调查与评价

略

## 第五章 环境影响预测与评价

### 5.1 大气环境影响预测与评价

#### 5.1.1 施工期环境空气影响因素分析及防治措施

##### 1、施工期环境空气影响分析

本项目位于山西美锦建材有限公司现有厂区内，租用山西美锦建材有限公司现有生产车间和办公区，经现场勘查，本项目施工期仅涉及厂区地面硬化，车间内部改造以及购置生产和环保设施，基本不涉及土建工程，施工期环境空气影响以地面硬化、运输车辆、车间内焊接烟气为主。项目焊接过程时焊接烟尘通过无组织排入大气中，鉴于项目施工期较短，排放废气仅为临时性且排放量甚微，因此不会对周围大气环境及居民生活环境产生明显不利影响，且距离本项目最近的村庄为 820m 的王明寨村，相对距离较远，因此，只要建设单位加强施工管理，本项目施工期的影响相对较小。

##### 2、施工期环境污染防治措施

环评要求建设单位施工期间严格按照住建部《吕梁市大气污染综合治理攻坚行动扬尘污染专项整治方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》要求的污染防治措施，做好施工期间的扬尘防治。

焊接烟气主要从焊接设备选型、先进焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽量控制焊接烟尘的排放量。

施工机械和车辆尾气：本项目在施工过程，使用挖载重货车等施工机械和运输车辆，运输车辆械在运行过程中会产生一定量的废气，含有  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CmHn}$  等污染物。对周围环境空气造成一定程度的影响。一般车辆在减速行驶时尾气的排放量以及污染物质的排放浓度均较小。为减少汽车废气影响，运输车辆在经过村庄时及进入施工区时应减速行驶；同时做好施工机械的维修、保养，使其正常运行，减少尾气排放。

在采取以上防治措施以后，本项目施工期产生的大气污染物对周围环境产生的影响很小。

#### 5.1.2 运营期大气环境影响

##### 5.1.2.1 气象资料来源

交城县气候属暖温带大陆性季风气候，昼夜温差大，冬寒夏热，四季分明，光照充

足，热量丰富，无霜期长。春季干燥多风，夏季炎热，秋季多阴雨，冬季寒冷少雪。降水多集中在夏、秋季。年降水量在 238~548.3mm 之间，十年九旱，春易旱，秋易涝，年际和年内降水量悬殊较大。全年平均日照 2303.3h，5~6 月日照时数较多，12~2 月较少。年平均气温为 11℃，极端最低气温为-23.5℃，极端最高气温 39.5℃。

该县全年最多风向为最多风向：ENE、SW、C，最多风向频率：6.5%、6.5%、41.6%，主导风向不明显，以 3~5 月风速为大，12-1 月份风速最小。近 5 年平均风速 2.05m/s。

交城县多年风向频率玫瑰图见图 5.1-1。

图 5.1-1 交城县多年风频玫瑰图

交城县 1998-2017 年气象资料统计结果见表 5.1-1 至表 5.1-3。

表 5.1-1 交城县 1998 年-2017 年统计的每月平均风速和平均气温一览表

项目	年平均风速	最大风速	年平均气温	极端最高气温	极端最低气温
数值					
项目	平均相对湿度	平均降水量	降水量最大值	降水量最小值	平均日照时数
数值					

表 5.1-2 交城县 1998 年-2017 年月平均风速统计 单位：m/s

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速												

表 5.1-3 交城县 1998 年-2017 年月平均气温统计

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度℃												

### 5.1.2.2 项目污染源调查

#### 1、调查方法

评价通过设计给出、评价确定的点源、面源等情况，估算项目的排污概况。

#### 2、污染源调查结果

本项目有组织污染物为硫酸雾，项目点源大气污染源调查结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 点源污染物排放情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y								硫酸雾	VOCs
1	醇醚羧酸盐生产废气排气筒	608382.48	4156435.24	752.9	15	0.25	12.23	25	6300	正常		0.05
1	硫酸稀释废气排气筒	608393.56	4156436.84	752.9	15	0.2	13.27	25	300	正常	0.02	

表 5.1-5 面源污染物排放情况

编号	面源名称	面源起始点		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强(kg/h)
		X	Y								VOCs
1	生产车间	0	0	752	42	16	0	15	344	正常	0.04

### 5.1.2.3 运营期大气污染物环境影响预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，确定本项目大气环境影响评价工作等级。

#### 1、评价因子的确定

根据工程分析和环境影响识别的结果，本次评价将硫酸雾、VOCs 作为预测因子，该预测因子作为采用估算模式确定评价工作等级时的污染物。

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式计算本项目各污染源的排放污染物的

最大地面浓度，并计算相应的浓度的占标率。其中，估算模式为 AERSCREEN，是一种单源预测模式，用于计算点源、面源等污染源的最大地面浓度。其中模式中嵌入了多种预设的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件。

## 2、评价标准

评价区的环境空气质量按二类区考虑，硫酸雾环境空气质量标准执行《环境影响评价导则 大气环境》（GB2.2—2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参考河北省地方标准《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。其浓度限值见表 2.4-1。

## 3、废气排放参数

根据工程分析结果，本项目运营期污染源废气排放参数一览表见表 5.1-4。

## 4、评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境影响评价等级划分原则的规定，计算污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ---第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ---采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $mg/m^3$ ；

$C_{oi}$ ---第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $mg/m^3$ ；

评价工作等级按表 5.1-6 的分级判据进行划分；本项目环境空气影响评价估算模型参数详见表 5.1-7。

表 5.1-6 大气环境评价工作等级划分情况一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$D_{10\%} < 1\%$

表 5.1-7 本项目估算模型参数表一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	---
最高环境温度		39.5℃
最低环境温度		-23.5℃

土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	---
	岸线方向/°	---

根据估算结果，本项目排放的污染物的 Pmax 和 D<sub>10%</sub> 预测结果如下：

表 5.1-8 估算模式计算结果及环境空气评价等级判定一览表

污染源		污染物	下风向最大浓度 μg/m <sup>3</sup>	最大浓度 点距源中 心的距离 m	评价标 准 μg/m <sup>3</sup>	最大地面 浓度占标 率%	D <sub>10%</sub> m	推荐 评价 等级
点源	硫酸稀释废气排气筒	硫酸雾	2.087	151	300	0.696	0	III
	醇醚羧酸盐生产废气 排气筒	VOCs	5.426	151	2000	0.271	0	III
面源	生产车间	VOCs	14.34	91	2000	0.715	0	III

### 5、估算模式计算结果

本项目估算模式预测污染物浓度扩散结果详见表 5.1-9。

表 5.1-9 估算模式计算结果表

距源中心下 风向距离(m)	硫酸稀释废气排气筒		醇醚羧酸盐生产废气排气筒		生产车间面源	
	硫酸雾		VOCs		VOCs	
	预测质量浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	1.636	0.545	4.253	0.213	14.115	0.705
200	1.904	0.635	4.950	0.248	8.835	0.440
300	1.429	0.476	3.715	0.186	6.595	0.330
400	1.234	0.411	3.207	0.160	5.370	0.270
500	1.076	0.359	2.798	0.140	4.580	0.230
600	0.970	0.323	2.522	0.126	4.025	0.200
700	0.867	0.289	2.254	0.113	3.610	0.180
800	0.804	0.268	2.091	0.105	3.285	0.165
900	0.764	0.255	1.987	0.099	3.020	0.150

1000	0.722	0.241	1.876	0.094	2.805	0.140
1100	0.679	0.226	1.766	0.088	2.620	0.130
1200	0.639	0.213	1.660	0.083	2.465	0.125
1300	0.601	0.200	1.561	0.078	2.330	0.115
1400	0.565	0.188	1.470	0.073	2.215	0.110
1500	0.542	0.181	1.408	0.070	2.110	0.105
1600	0.519	0.173	1.349	0.067	2.015	0.100
1700	0.496	0.165	1.291	0.065	1.930	0.095
1800	0.475	0.158	1.236	0.062	1.855	0.095
1900	0.455	0.152	1.184	0.059	1.785	0.090
2000	0.436	0.145	1.134	0.057	1.720	0.085
2100	0.418	0.139	1.088	0.054	1.665	0.085
2200	0.402	0.134	1.046	0.052	1.610	0.080
2300	0.390	0.130	1.013	0.051	1.560	0.080
2400	0.378	0.126	0.982	0.049	1.515	0.075
2500	0.366	0.122	0.953	0.048	1.470	0.075
最大值	2.087	0.696	5.426	0.271	14.340	0.715
最大值出现 距离	151		151		91	

根据上表分析，硫酸稀释废气排气筒硫酸雾最大地面浓度  $2.087\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.696%；醇醚羧酸盐生产废气排气筒 VOCs 最大地面浓度  $5.426\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.271%；生产车间面源 VOCs 最大地面浓度  $14.340\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.715%。生产车间面源 VOCs $P_{\text{max}}$ ， $P_{\text{max}}=0.715\%<1\%$ ，最大出现距离为 91m，本次大气评价等级应为三级。根据导则 5.3.3.2 中的有关要求，本项目属于化工项目，编制环境影响报告书的项目的大气环境影响评价等级提高一级，因此确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

表明本工程在采取有效的环保治理措施后，对评价区的大气环境影响很小。

#### 5.1.2.4 环境空气影响小结

综上所述，本项目污染源排放强度和排放方式及大气污染控制措施在严格按照环评规定的要求下可满足达标排放和总量控制要求，经预测结果显示本工程实施后对环境影

响较小，所以，从环境空气角度出发，本项目建设是可行的。

本项目大气污染物排放量核算表见表 5.1-10~表 5.1-12。

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-13。

表 5.1-10 大气污染物排放量核算表（有组织）

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
主要排放口					
1					
主要排放口合计					
一般排放口					
1	硫酸稀释废气排气筒	硫酸雾	10000	0.02	0.005
2	醇醚羧酸盐生产废气排气筒	VOCs	22000	0.05	0.3
有组织排放口总计		硫酸雾			0.005
		VOCs			0.3

表 5.1-11 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
					标准名称	浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
1	1#	生产车间	VOCs	生产车间为全封闭结构， 大部分截留在车间内	/	/	0.014
无组织排放总计				颗粒物		0.014	

表 5.1-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
1	硫酸雾	0.005
2	VOCs	0.314

表 5.1-13 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	$\geq 2000\text{t}/\text{a}$ <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	$< 500\text{t}/\text{a}$ <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )		包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>

		其他污染物（硫酸雾、非甲烷总烃）							
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>				
	基准年	(2021)年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 $5\sim 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>	边长 $= 5\text{ km}$ <input type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子（硫酸雾、VOCs）			包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input type="checkbox"/> 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（）h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>			$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（硫酸雾、VOCs）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>				
	环境质量监测	监测因子：（）		监测点位数（）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境防护距离	距厂界最远（）m							
	污染源年排放量	$\text{SO}_2$ :（）t/a	$\text{NO}_x$ :（）t/a	VOCs:(0.314) t/a	硫酸雾:(0.005) t/a				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ $\surd$ ”；“（）”为内容填写项									

## 5.2 地表水环境影响分析

### 5.2.1 施工期影响分析

整个工程施工中废水主要为施工人员生活污水。本项目基本不涉及土建，施工人员较少，施工人员生活污水产生量小。施工场地最多施工人员（包括管理人员）为8人，人均用水量为30L/d，则施工场地的生活污水排放量最多为 $0.24\text{m}^3/\text{d}$ ，由附近农民掏挖用于农田施肥。

同时施工期间应注意天气预报，对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆和回填物尽量遮挡，避免物料随雨水流失，产生不必要的污染。

综上所述，施工期产生的废水对周围环境基本无影响。

### 5.2.2 运营期影响分析

#### 5.2.2.1 废水污染源源强

本项目位于山西美锦建材有限公司厂区内，用水部分来自AEC生产系统蒸汽冷凝水，剩余用水由交城经济开发区集中供水管网接入。本项目废水主要包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。

##### （1）醇醚羧酸盐生产废水

醇醚羧酸盐生产废水包括醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水、AEC-H生产废水，根据水平衡分析可知，醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水产生量为 $0.28\text{m}^3/\text{d}$ （ $84.06\text{m}^3/\text{a}$ ），全部可回用于NaOH溶液配制，不外排；AEC-H生产废水为 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 水溶液，产生量为 $0.17\text{m}^3/\text{d}$ （ $52.40\text{m}^3/\text{a}$ ），该废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于生产。

##### （2）日用消杀品生产线设备清洗废水

洗手液和洗涤剂生产分别采用单独的罐，不需要清洗，每生产一种消毒剂前，搅拌罐内需用软水进行清洗，软水来自AEC生产系统的蒸汽冷凝水，根据《工业源产排污核算方法和系数手册 日用化学产品制造行业系数》，废水量产污系数为0.6吨/吨-产品，本项目消毒剂生产线产能为50t/a，则设备清洗用水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ （ $30\text{m}^3/\text{a}$ ），清洗废水产生量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ （ $30\text{m}^3/\text{a}$ ），主要污染物包括阴离子表面活性剂等，暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料。

### (3) 蒸汽冷凝水

本项目AEC生产所用蒸汽由美锦电厂提供，依托厂区现有蒸汽管道，本项目蒸汽用量为 $2.57\text{m}^3/\text{d}$  ( $771\text{m}^3/\text{a}$ )，蒸汽冷凝后排水量为 $2.06\text{m}^3/\text{d}$  ( $618\text{m}^3/\text{a}$ )，排到车间内的冷凝水储罐中回用于NaOH溶液的配制、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液的配制、日用消杀品生产配料、日用消杀品生产线设备清洗，合计 $0.344\text{m}^3/\text{d}$  ( $103.2\text{m}^3/\text{a}$ )，剩余排水量为 $1.716\text{m}^3/\text{d}$  ( $514.8\text{m}^3/\text{a}$ )，全部回用于循环冷却水补水。

### (4) 循环冷却水系统排水

醇醚羧酸盐生产线冷却循环水量为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，进出口温差为 $5^\circ\text{C}$ ，补充水量按循环水量的2.0%计，则循环冷却水补水量为 $24\text{m}^3/\text{d}$  ( $7200\text{m}^3/\text{a}$ )，其中 $1.716\text{m}^3/\text{d}$  ( $514.8\text{m}^3/\text{a}$ )来自蒸汽冷凝水，剩余的 $22.284\text{m}^3/\text{d}$  ( $6685.2\text{m}^3/\text{a}$ )使用新鲜水进行补充。循环冷却水排水量按补充水量的20%计，则循环冷却水排水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $1440\text{m}^3/\text{a}$ )，排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

### (5) 车间地面冲洗废水

根据建设单位提供资料，生产车间地面需三天冲洗一次，则每年需冲洗100次，车间地面冲洗用水量按 $2.5\text{L}/\text{m}^2$ 计，本项目生产车间占地面积 $672\text{m}^2$ ，则车间地面冲洗水用水量约为 $0.56\text{m}^3/\text{d}$  ( $168\text{m}^3/\text{a}$ )。车间地面冲洗水产污系数按0.8计，废水产生量为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$  ( $135\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染物包括COD、BOD、SS、阴离子表面活性剂等。排入厂区西侧 $22\text{m}^3$ 污水池 ( $3.5\times 2.5\times 2.5\text{m}$ )暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

### (6) 生活污水

由于员工均不在厂区食宿，参考《山西省用水定额》(DB14/1048.3—2020)，员工用水量按 $70\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，共18人，用水量为 $1.26\text{m}^3/\text{d}$  ( $378\text{m}^3/\text{a}$ )。本项目生活污水排水量按用水量的80%计，产生的少量的生活废水 $1.01\text{m}^3/\text{d}$  ( $303\text{m}^3/\text{a}$ )，排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。采取以上措施后，本项目生产、生活废水均可合理处理，不会对周围水体环境造成明显影响。

#### 5.2.2.2 废水不外排保证性分析

(1) 根据水平衡分析可知，NaOH溶液配制用水量合计 $89.32\text{m}^3/\text{a}$ ，其中醇醚羧酸盐生产醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水排放量为 $84.06\text{m}^3/\text{a}<89.32\text{m}^3/\text{a}$ ，可全部回用于NaOH溶液配制，剩余部分 $15.02\text{m}^3/\text{a}$ 用系统产生的蒸汽冷凝水补充。

(2) 本项目AEC-H生产硫酸钠废水产生量为 $0.17\text{m}^3/\text{d}$ ，根据水平衡分析，经三效

蒸发器处理后，排水量为  $0.1 \text{ m}^3/\text{d}$ ，回用于硫酸溶液配制，本项目  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的配制用水量为  $0.13\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，三效蒸发器废水可完全回用。

(3) 本项目建  $4\text{m}^3$  冷凝水储罐 1 个，用于蒸汽冷凝水暂存，本项目蒸汽冷凝水产生量为  $2.06\text{m}^3/\text{d}$ ，其中  $0.344\text{m}^3/\text{d}$  回用于  $\text{NaOH}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的  $1.716\text{m}^3/\text{d}$  冷凝水回用于循环冷却水补水，项目循环冷却水补水量为  $24\text{m}^3/\text{d}$ ，可保证蒸汽冷凝水完全回用。

(4) 本项目建  $3.5\times 2.5\times 2.5\text{m}$ （容积  $22\text{m}^3$ ）污水池一座，用于存放车间地面冲洗废水，根据水平衡分析，地面冲洗水废水量为  $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ，污水池可容纳 48d 以上废水，建设单位每一个月将废水用泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

(5) 本项目生活污水依托山西恒悦纸业有限公司污水处理站。山西恒悦纸业有限公司建设一座生化污水处理站，采用“气浮+初沉池+氧化沟+二沉池”处理工艺（见图 5.2-1），处理能力  $20000\text{m}^3/\text{d}$ 。根据《山西恒悦纸业有限公司资源整合建设高强瓦楞原纸生产线项目》和《山西恒悦纸业有限公司年处理 3 万吨废旧塑料回收颗粒制造改扩建项目》环境影响报告书及批复，进入污水站的废水合计  $5586.7\text{m}^3/\text{d}$ ，经污水处理站处理后回用于制浆及造纸车间补水、废塑料清洗工序。污水处理站还有  $14413.3\text{m}^3/\text{d}$  余量，根据本项目水平衡分析，本项目地面冲洗废水、循环冷却水排水以及生活污水均排入山西恒悦纸业有限公司污水站，废水产生量合计  $6.17 \text{ m}^3/\text{d}$ ，该污水站可接纳本项目产生地面冲洗废水、循环冷却水排水以及生活污水。

根据山西恒悦纸业有限公司水平衡分析（见图 5.2-2），山西恒悦纸业现有污水处理站出水量为  $5586.7\text{m}^3/\text{d}$ ，生产环节（除生活用水外）还需补充新水  $649.08\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，本项目地面冲洗废水、循环冷却水排水以及生活污水可完全回用于山西恒悦纸业有限公司生产。

## 5.3 地下水环境影响评价

### 5.3.1 地下水环境影响评价等级及范围

#### 5.3.1.1 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价项目类别属于“L 石化、化工 85 专用化学品制造”，为 I 类项目。

#### 5.3.1.2 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对照地下水环境敏感程度，确定本项目地下水环境敏感程度分级见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目情况
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	不属于该地区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	涉及夏家营集中供水水源地
不敏感	上述地区之外的其它地区。	不属于上述地区之外的其它地区

根据表 5.3-1 可知，本项目所在地地下水环境敏感程度为较敏感。

本项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目地下水环境敏感程度分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	二	二	三
不敏感	三	三	三

本项目地下水环境影响评价类别属 I 类，地下水环境敏感程度属较敏感，根据表 5.3-2 可知，本项目地下水影响评价等级为一级。

### 5.3.1.3 地下水环境影响评价范围

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本次地下水环境调查评价范围包括与建设项目相关的地下水环境保护目标、敏感区域以及与建设项目所在的水文地质单元，确定本次调查评价范围见图 5.3-1。据此确定建设项目地下水环境评价范围约 30.6km<sup>2</sup>。

### 5.3.1.4 地下水环境保护目标及目标含水层

项目厂址及附近径流条件较差、侧向补给较弱、无良好的储水空间，地下水位埋藏浅。厂址附近局部存在沼泽化、盐渍化。根据含水介质岩性和地下水赋存条件，该处地下水主要为浅层孔隙潜水。

根据岩土工程勘察及现场调查，厂区处松散孔隙潜水含水层水位埋深 0.8—1.2m，含水层厚度约 27m，含水介质以泥质粉砂为主，局部夹细砂薄层，富水性差。含水层由多层粉土与粉质黏土互层组成，单层粉土约 1.70~6.40m 厚，相对含水，粉质黏土相对不含水。地下水由北向南径流，水力坡度约 0.5‰。

### 2、集中供水水源地、分散居民饮用水源

调查评价区内有 1 处集中供水水源地——夏家营镇集中供水水源地，位于建设项目厂址南约 4.572km 处，取水层位为第四系中、下更新统孔隙水（Q<sub>2+1</sub>）。

调查评价区分布王明寨、王家寨等村庄，地下水取水层位主要为第四系中、下更新统孔隙水（Q<sub>2+1</sub>）。这些村庄村民目前已经使用上了自来水，不再饮用当地井水。

调查区村庄水源情况见表 5.3-3。

表 5.3-3 评价区周边水井统计一览表

序号	井位	时期	埋深 (m)	井深 (m)
1	盛锦路水井	枯水期 (2022.5.1)		
		丰水期 (2021.10.15)		
2	厂西耐材厂水井	枯水期 (2022.5.1)		
		丰水期 (2021.10.15)		
3	王明寨水井	枯水期 (2022.5.1)		
		丰水期 (2021.10.15)		
4	废水池下游水井	枯水期 (2022.5.1)		

		丰水期（2021.10.15）		
5	王家寨水井	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		
6	郭家寨水井 1	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		
7	王家寨南水井	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		
8	王家寨北水井	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		
9	王明寨北水井	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		
10	连家寨水井	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		
11	郭家寨水井 2	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		
12	鑫农肥业水井	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		
13	小辛村水井	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		
14	西北安水井	枯水期（2022.5.1）		
		丰水期（2021.10.15）		

### 5.3.2 评价区环境水文地质条件

略

### 5.3.3 项目区地质与水文地质条件

略

### 5.3.4 水文地质试验

#### 5.3.4.1 包气带特征

厂区包气带主要由杂填土、粉质黏土粉土互层组成，厚度约 0.8-1.2m。

本次环评引用厂址东北侧 1.30km 处的《山西亚鑫新能科技有限公司精细化工及新材料循环项目环境影响报告书》中 2018 年 12 月 26 日在该项目厂址内进行的双环渗水试验。

渗水试验成果见表 5.3-4，过程曲线见图 5.3-8。

表 5.3-4 渗水试验结果表

测量次数	渗透时间	时间间隔 (s)	渗透量 (cm <sup>3</sup> )	渗透速度 (cm/s)
1	11: 05	-	-	-
2	11: 07	120		
3	11: 09	120		
4	11: 11	120		
5	11: 16	300		
6	11: 21	300		
7	11: 26	300		
8	11: 31	300		
9	11: 41	600		
10	11: 51	600		
11	12: 11	1200		
12	12: 31	1200		
13	13: 01	1800		
14	13: 31	1800		
15	14: 01	1800		
16	14: 31	1800		
17	15: 31	3600		
18	16: 31	3600		
19	17: 31	3600		

渗透系数计算公式为： $K=V/I$ ， $I=(LW+0.5HC+HS)/LW$

其中： $V$  为渗透速度，根据试验结果，取 0.0024 cm/s；

$LW$  为湿润带深度，根据试验后开挖确定，本次试验开挖后确定的湿润带深度为 25 cm；

$HC$  为毛细压力水头，试验层为粉土，毛细压力水头选 20 cm；

$HS$  为内环水层厚度，本次试验为 10 cm。

计算后确定包气带垂直渗透系数为  $1.33 \times 10^{-3}$  cm/s。

说明包气带渗透性强，防污性能弱，含水层容易被污染。

#### 5.3.4.2 含水层渗透系数

本环评引用厂区东北侧约 3.9km 处的《山西三强炭黑厂 30 万吨/年焦油精制项目环

境影响报告书》中，2017年3月9日在该项目厂址内的2个钻孔进行了浅层水的抽水试验。潜水含水层介质以泥质粉砂为主，渗透系数取值为0.25 m/d。

### 5.3.5 地下水环境影响预测与评价

#### 一、地下水流数值模型

##### 1、目标含水层及补径排条件

污染物一旦渗漏，受影响的主要为第四系松散孔隙含水层，因此该含水层为目标含水层。

根据前述研究区水文地质条件及地下水补给条件，地表第一层含水层为第四系孔隙潜水含水层，且在项目区所在地周围岩层颗粒较粗，给水度较大，渗透性良好，第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ $Q_{4+3}$ ）接受降水及山区汇来的地表水，渗入补给第四系中、下更新统孔隙含水层（ $Q_{2+1}$ ）；第四系中、下更新统孔隙含水层（ $Q_{2+1}$ ）接受西北部基岩山区岩溶水的侧向补给和大气降水补给，通过人工开采与由西北向东南方向径流等方式排泄；由于新近系上新统松散岩类孔隙水含水层（ $N_2$ ）上部有一层比较完整的黏土层，深埋于第四系地层以下，该含水层与上部第四系孔隙含水层水力联系相对较弱，主要接受基岩山区岩溶水的侧向补给，由西北向东南径流排泄。沿地下水流向在项目区东南侧及其更远处水力坡度变缓、岩层颗粒由粗变细，第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ $Q_{4+3}$ ）补给来源有大气降水入渗补给、灌溉入渗补给，第四系中、下更新统孔隙含水层（ $Q_{2+1}$ ）主要接受倾斜平原区第四系中、下更新统孔隙含水层（ $Q_{2+1}$ ）与新近系上新统松散岩类孔隙水含水层（ $N_2$ ）侧向补给，通过由西北向东南向下游侧向径流及人工开采等方式进行排泄。

因此本次模拟目标含水层为第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ $Q_{4+3}$ ）及第四系中、下更新统孔隙含水层（ $Q_{2+1}$ ），本次模型计算将其概化为一层目标含水层。项目目标含水层主要接受大气降水入渗补给、西北部基岩山区岩溶水的侧向补给，地下水由西北向东南运移，地下水排泄人工开采及向下游排泄。

目标含水层下部为新近系上新统（ $N_2$ ），岩性主要为棕黄色砂、棕紫色或红色黏土、砂质黏土互层，砂夹砾石、薄层黏土等组成，主要由冲-湖积而成，厚度50~150m。该层在山前倾斜平原区上部有一层黏土层，厚约20-45m，视为相对连续的隔水层。

##### 2、模型边界概化

根据本地区孔隙含水层流场分布，取流场上游759m等水位线作为西北部边界，距本项目边界最小距离约3055m；取流场下游743m等水位线作为东南部边界，距边界最小距

离约2621m。这两个边界均处理为二类流量边界。

模拟区西南边界和东北边界均取垂直于等水位线的流线。其中西南侧距边界最小距离约2395m，东北侧距边界最小距离约2554m，为流量零通量的隔水边界。

### 3、含水层水力特征

研究区第四系孔隙潜水地下水流从空间上看是以水平运动为主，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律。一般情况下，地下水流速矢量在  $x, y$  方向有分量，故概化为二维流；参数随空间变化，体现了系统的非均质性；地下水系统的输入输出随时间、空间变化，地下水流为非稳定流。综上所述，目标含水层系统的结构及水动力学条件可概化为非均质各向同性二维非稳定流。

### 4、源汇项概化

根据模型概化结果可知，模拟区目标含水层接受大气降水渗透补给及上游侧向补给；底板概化为隔水层，不考虑与下部含水层的水力联系。

在模拟区内有村庄及厂区水井，将这些水井都视为模拟区目标含水层的人工开排泄点。排泄流量由本次实际调查村庄人口及用水量按每人每天 100L 计算得出。

### 5、水流数学模型

本次模拟的是松散层孔隙含水层。系统的水均衡要素的补给项主要大气降水的补给量和西北部的侧向补给；排泄项主要是东南部流量边界的排泄量和模拟区中部的人工排泄。在不考虑水的密度变化条件下，地下水的流动可用偏微分方程来表示。

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left( K \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K \frac{\partial h}{\partial y} \right) - W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y) \in \Omega \\ (x, y, t)|_{t=0} = h_0(x, y) & (x, y) \in \Omega \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n} |_{D_1} = q(x, y, t) & (x, y) \in D_2, t \geq 0 \end{cases} \quad (5-1)$$

其中： $\Omega$  为立体计算域；

$K$  为沿  $x, y$  坐标轴方向的渗透系数(m/d)；

$h$  为点( $x, y$ )在  $t$  时刻水头值(m)；

$h_0$  为含水层的初始水头(m)；

$\mu$  为含水层弹性释水系数(l/m)；

$W$  为源汇项(m/d)；

$\vec{n}$  为边界的外法线方向；

$K_n$  为边界法线方向的渗透系数(m/d);

$q$  为渗流区二类边界上的单位面积流量( $m^3/d$ );

$D_i$  表示第二类边界。

## 6、模拟区区域网格剖分

模拟区北部边界长约 4.84km，东部边界约 6.54km，南部边界长约 4.29km，西部边界长约 6.62km，面积约 30.6km<sup>2</sup>。剖分示意图见图 5.3-9。

本次地下水数值模拟将整个模型剖分为 100 列，50 行，有效单元格 3379 个。

## 7、边界条件处理

### (1) 东北部、西南部边界

模拟区东北部、西南部边界为垂直于等水位线边界，概化为流线边界，视为隔水边界。

### (2) 东南侧、西北侧边界

其中东南侧、西北侧边界为排泄补给边界，概化为流量边界。

侧向补给及排泄项由下式计算：

$$Q = K \times D \times M \times I$$

式中： $Q$ —侧向补给/排泄量 ( $m^3/d$ )；

$K$ —渗透系数 ( $m/d$ )；

$D$ —剖面宽度 ( $m$ )；

$M$ —含水层厚度 ( $m$ )，断层处取含水层高差；

$I$ —垂直于剖面的水力坡度 (%)。

计算结果见下表5.3-5。

表5.3-5 模拟区地下水侧向补给、排泄项一览表 单位 $m^3/d$

补给项	补给量	排泄项	排泄量
西北侧补给	15.9	东南侧排泄	15.1

## 8、源汇项处理

### (1) 降雨入渗

大气降水入渗补给是目标含水层的主要补给来源之一，其入渗量与降水量、包气带岩性和厚度有关。降水入渗量计算公式为：

$$Q_{\text{降}}=0.1\sum\alpha_i P_i A_i$$

式中： $Q_{\text{降}}$ —多年平均降水入渗补给（万  $\text{m}^3/\text{年}$ ）；

$P$ —多年平均降雨量（ $\text{mm}/\text{年}$ ）；

$\alpha$ —降水入渗系数；

$A$ —计算区面积（ $\text{km}^2$ ）。

MODFLOW 水流模型中补给项的赋值单位为  $\text{mm}/\text{年}$ ，因此式（7-7）可简化为  $q=1000\sum\alpha_i P_i/A$ ，其中  $q$  为单位面积内多年平均降水入渗补给（ $\text{mm}/\text{年}$ ）。 $P$  采用交城县多年平均降雨量  $391.3\text{mm}$ 。在模型计算大气降水入渗补给量时，采用 RECHARGE（补给）模块来处理，将该补给量作用于活动单元。根据模拟区出露地层分布情况，将降雨入渗分三个区，见表 5.3-6，见图 5.3-10。

表 5.3-6 大气降水入渗补给系数一览表

区号	降雨入渗系数
I	0.13
II	0.15
III	0.18

## （2）潜水蒸发排泄

根据交城县水文气象条件，年平均蒸发量为  $1887.4\text{mm}$ ，是降水量的 4.82 倍。

## 9、水文地质参数分区

参与地下水均衡计算的水文地质参数主要有含水层的渗透系数  $K$ 、给水度  $\mu$ 。根据收集模拟区的资料以及已有的水文地质调查报告，将研究区划分为 4 个不同参数区，该参数分区根据具体见图 5.3-11。

## 10、模拟期的初始流场

在模拟期内，根据 2021 年 10 月地下水水位作为模型的初始水位（图 5.3-12），经插值后得到初始流场。根据现有水文地质资料地形坡度及方向、包气带岩性结构等判断，初始流场与实际流场基本相符，流向大致呈现由北向南略偏东南，且偏度逐渐减小。

## 11、模型识别与验证

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似，即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似；③从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；④识别的水文地质参数

要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

地下水流场拟合情况见图 5.3-13。根据图 5.3-13 可知，2022 年 5 月实测的地下水位等值线与模拟水位等值线基本吻合。所建立的模拟模型基本达到模型精度要求，符合工作区水文地质条件。

## 二、地下水溶质运移模型

受研究区资料限制，本次在进行地下水溶质运移模拟时，不考虑地下水中污染物的吸附、挥发和生物降解反应，模型中的各项参数均予保守性估计。主要原因有：

(1) 地下水中有有机污染物的运移非常复杂，影响因素不仅包括对流、弥散作用，同时受到物理、化学、微生物降解等作用的影响，这些反应常常会在一定程度上造成污染物浓度的衰减。同时这些衰减作用的参数难以确定。

(2) 保守性估计，即假定污染质在地下水运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性污染质即只对运移过程中的对流、弥散作用予以考虑，其它过程可以忽略。此方法可最大限度地估计建设项目在发生特殊工况时对地下水环境的影响。

(3) 保守考虑符合工程设计的理念。

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C_s W$$

其中： $C$ ——地下水中污染物浓度，mg/L；

$t$ ——时间，d；

$n$ ——含水层孔隙度；

$D_{ij}$ ——水动力弥散系数张量， $m^2/d$ ；

$V_i$ ——地下水渗流速度张量， $m/d$ ；

$C_s$ ——模拟污染质的源汇浓度，mg/L；

$W$ ——源汇单位面积上的通量。

地下水水流数学模型和溶质运移数学模型联合求解即可得到污染质时空的运移特征。

## 三、正常状况下地下水环境影响评价

根据厂区生产工艺，各种生产排水经处理后全部回用，不外排。工程废水零排放，正常情况下不会对周围环境造成明显影响。

#### 四、非正常状况下地下水环境影响评价

##### 1、地下水污染预测情景设定

本次数值法计算主要是考虑在非正常工况下，厂区在生产运行过程中可能对潜水造成的影响。

本次预测分析主要是考虑在事故状态下或者非正常生产情况下（主要指厂区装置区或污水池硬化面出现破损，生产设备、管道等因腐蚀或老化得不到及时维护、更换出现跑、冒、滴、漏）污水完全泄露进入潜水含水层对地下水的影响。综合考虑本项目生产工艺特点，事故状态下或非正常生产情况下项目可能存在的风险泄漏点源概化设定为：污水池底破裂泄漏。

##### 2、预测时段

根据导则要求，对本项目运营期进行地下水水质预测，预测时段选取 100 天、1000 天、7300 天。

##### 3、污染源强

根据本项目生产工艺系统，厂区西侧设有 22m<sup>3</sup>污水池（3.5×2.5×2.5m），污水主要水质预测因子为阴离子表面活性剂，释放浓度取 15mg/L。

##### 4、预测结果

根据本项目生产工艺及污染物特征，预测了污染物阴离子表面活性剂渗漏进入潜水层地下水后，运移 100 天、1000 天和 7300 天后的情况。

预测结果中，红色范围污染物浓度大于标准限值时视为超标，蓝色范围表示存在影响但污染物不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于不超标浓度值或者等于或者低于检测限制时候，模型计算显示计算结果为无色。

按照以上方法和参数进行预测。非正常状况下，厂区生产系统污染物对地下水污染预测结果见图 5.3-14 至 5.3-26。

##### 5、预测评价结论

在模拟期内，厂区污染物渗漏对第四系潜水造成了污染。在经历 100d 后地下水污染范围为下游 142m，经历 1000d 后地下水污染影响范围厂区东南侧边界下游约 786m 范围内；泄露 7300d 后地下水污染影响范围厂区东南侧边界下游约 210m 范围内；影响范围均在经济开发区厂界范围内且距离较近，地下水水质已基本满足地下水Ⅲ级标准。

表 5.3-8 预测因子影响范围表

预测因子	情景设定	预测时间 (d)	影响范围 (m、km <sup>2</sup> )			
			垂向距离	流向距离	最大影响面积	超标范围
阴离子表面活性剂	非正常工况下	100	43	142	0.158	0.04
		1000	342	786	4.069	0.453
		7300	68	210	0.453	0.056

根据预测结果，在假定的事故情景下，渗漏的料液造成的潜水含水层污染晕范围有限，主要在厂区及附近不远的区域，对地下水的影响范围较小。附近村庄地下水没有作为村民生活用水水源，因此也不会对附近村庄居民生活用水水质造成影响。夏家营集中供水水源地在本项目的北面，处于地下水的上游王村，离本项目的距离为 4.572km，因此其水质也不会受到本项目的影

## 5.4 声环境影响预测与评价

### 5.4.1 施工期的噪声环境影响分析

#### 5.4.1.1 施工期声环境影响分析

本项目位于山西美锦建材有限公司现有厂区内，租用山西美锦建材有限公司现有生产车间和办公区，经现场勘查，本项目施工期噪声影响主要为设备安装以及运输车辆噪声，距离本项目最近的村庄为 820m 的王明寨村，相对距离较远，因此，只要建设单位加强施工管理，严禁夜间施工，本项目施工期的影响相对较小。

#### 5.4.1.2 施工期声环境防治措施

施工时比较典型的噪声源有电焊机、运输车辆等设备。这些噪声源的强度一般都在 80~120dB (A) 之间。施工场地噪声对环境的影响较大，而噪声大小与设备性能、敏感点位置、防噪设施效果有关。

在施工期应采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少噪声对环境的影响：

①合理安排施工时间：制定施工计划时，应尽可能避免高噪声设备同时施工；高噪声的作业应尽量安排在白天进行，禁止夜间和休息时间施工，避免对周围村庄居民生活产生不良影响。

②降低设备噪声级：设备选型上尽量采用低噪声设备，对动力机械设备要定期进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

闲置不用的设备应立即关闭。

④运输要采用车况良好的车辆，并应注意定期维修和养护；在经过居民区路段要限制鸣笛；一般情况应禁止夜间运输。

距离本项目最近的村庄为 820m 的王明寨村，距离相对较远，噪声敏感性一般。建设单位要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；对动力机械、设备加强定期检修、养护；夜间禁止施工。采取以上措施后，施工期间噪声对区域环境产生影响能够控制在可接受范围内，且随着施工结束影响也随之结束。

## **5.4.2 运营期声环境影响预测与评价**

### **5.4.2.1 噪声源分布**

本项目主要各种泵、风机等，噪声一般为 90~95dB（A）。项目噪声源均在室内，主要噪声源详见表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界 声级 /dB(A)	运行时段	建筑物 插入损 失/ dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
1	生产车间	真空泵	22kw	105	基础减振、车间隔声	5.2	10	1.2	4	~85	连续	10	75	1
2		高压泵	KCB-55	100	基础减振、车间隔声	6.6	10	1.2	4	~80	间断	10	70	1
3		硫酸泵	LHC50-32-125	100	基础减振、车间隔声	15	12	1.2	5	~80	间断	10	70	1
4		制冷系统	制冷量 3300Kcal/h	103	基础减振、车间隔声	23.5	3	1.5	2	~85	间断	8	77	1
5		风机	1500Nm <sup>3</sup> /h	90	基础减振、车间隔声	17	14	15	3	~80	连续	8	72	1
6		灌装机	/	90	基础减振、车间隔声	38.3	-9.3	1.5	4	~80	间断	10	70	1
7	地下循环水池	循环水泵	/	105	基础减振、车间隔声	23.2	-3	-3	2	~85	间断	15	70	1

### 5.4.2.2 预测选用公式

噪声预测要考虑到声源到预测点之间，受传播距离、阻挡物反射、空气吸收和物体屏蔽等因素产生的衰减作用。因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）推荐的公式，本次预测影响分析公式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：r—预测点到声源的距离（米）；

$A_{div}$ —距离衰减（dB）；

$A_{bar}$ —遮挡物衰减（dB）；

$A_{atm}$ —空气吸收衰减（dB）；

$A_{gr}$ —地面效应衰减（dB）；

$A_{misc}$ —其他方多面效应衰减（dB）。

两个以上的多个噪声源同时存在时，总声级计算公式为：

$$L_n = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_A(r)}{10}} \right]$$

$L_n$ —几个声压级相加后的总声压级，dB；

$L_A(r)$ —某一个声压级，dB。

### 5.4.2.3 预测影响分析

#### (1) 厂界贡献值

本项目为新建项目，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中规定，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。

本项目厂界贡献值见表 5.4-2。

表 5.4-2 本项目厂界噪声贡献值 单位：[dB (A)]

监测位置	测点序号	贡献值
厂界东	1#	29.1
	2#	29.3
厂界北	3#	32.2
	4#	47.2
厂界西	5#	42.3
	6#	38.3
厂界南	7#	37.8
	8#	31.4

从表 5.4-2 来看，厂界工业声源贡献值在 29.1~47.2dB（A）之间。所有厂界贡献值昼间和夜间均低于《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348—2008）中 3 类标准。

表 5.4-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比			100		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： ( )		监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。							

## 5.5 固体废物影响分析

### 5.5.1 施工期固废影响分析

本项目施工期的固体废弃物主要包括三个方面施工人员的生活垃圾。

施工期固体废物主要为施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。其中生活垃圾应按照当地统一规定定点堆放，施工中的建筑垃圾主要是废焊头、废钢筋等，全部由废品回收站回收。

这些施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，该污染也将消失。

### 5.5.2 运营期固废影响分析

#### 5.5.2.1 固体废物成分及治理措施

本项目固体废物包括废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发器产生的粗盐、废机油和生活垃圾。

##### (1) 废包装材料

本项目废包装材料来自原料拆包时产生，主要为废塑料制品，产生量约 0.8t/a，属于危险废物 HW49，暂存于危废暂存间，定期送山西省太原固体废物处置中心进行处置。

##### (2) 超临界萃取植物提取物生产废渣

本项目超临界萃取植物提取物生产线萃取时会产生废渣，是一种很好的有机肥，产生量为 0.99t/a，收集后作为厂区绿化肥料使用。

##### (3) 三效蒸发产生的粗盐

根据物料平衡及水平衡，本项目三效蒸发器处理硫酸钠废水产生的粗盐产生量为 22.4t/a，主要成分为  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ，作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂。

##### (4) 废机油

项目设备需要定期用机油保持润滑，因此产生一定量的废机油及废油桶，本项目废机油产生量为 0.1t/a，属于危险废物 HW08，暂存于危废暂存间，定期送山西省太原固体废物处置中心进行处置。

##### (5) 生活垃圾

本项目运营中将产生少量的生活垃圾，按照平均每人每天排放生活垃圾约 0.5kg 计算，本项目劳动定员 18 人，则生活垃圾产生量为 2.7t/a，环评要求厂区设封闭式垃圾箱，

垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。

本项目固体废物处理方式见表 5.1-1。

表 5.5-1 工程固体废物一览表

序号	污染物	产生量 (t/a)	主要成分	固废种类	处置方式
1	废包装材料	0.8	废塑料制品	危险废物 HW49	暂存于危废暂存间，定期交由山西省太原固体废物处置中心处置
2	超临界萃取植物提取物生产废渣	0.99	植物残渣	一般固废	收集后作为厂区绿化肥料使用
3	三效蒸发产生的粗盐	22.4	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·10H <sub>2</sub> O	一般固废	作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂
4	废机油	0.1	机油	危险废物 HW08	暂存于危废暂存间，定期交由山西省太原固体废物处置中心处置
5	生活垃圾	2.7	废纸屑 果皮等	/	收集后定期交由环卫部门统一处理

#### 5.5.2.2 固废合理储存、运输

对厂区内收集、贮存固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理，保证其正常运行和使用，建立全厂统一的固废分类制度、废物要堆放整齐、保持干燥。

本项目的各类固体废物在收集、贮存、运输、利用、处置过程中，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施。本项目固废厂区内转移不得随意丢弃、遗撒；在厂外运输过程中做好防护措施，严禁沿途遗撒、泄露等。

#### 5.5.2.3 一般固废暂存

本项目超临界萃取植物提取物生产废渣直接作为厂区绿化肥料使用；粗盐暂存于空桶内，暂存于车间，定期送往太原市洁宇洗涤用品发展有限公司；厂区内设置有垃圾桶，生活垃圾存放在垃圾桶内，在垃圾贮存，按当地环卫部门要求统一收集处理。

太原市洁宇洗涤用品发展有限公司主要产品产能为：洗衣粉 200t/a，洗衣液 100 t/a，洗手液 10 t/a，餐具清洗剂 100 t/a，厨房洗垢剂 15 t/a，厕所清洗剂 50 t/a，地毯清洗剂 30 t/a。每年需要外购硫酸钠原料 60~70t。硫酸钠在产品中具有去污作用和防止结块的作用。本项目产生的粗盐完全能够被太原市洁宇洗涤用品发展有限公司利用。根据企业提供的技术资料，太原市洁宇洗涤用品发展有限公司 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>回收要满足《AEC 生产中

回收无机盐的测定》中的标准限值，即  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  含量达到 50~75%，根据企业提供的粗盐检测报告（见附件八），粗盐  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  含量 73.2%，符合回收标准，可直接用于太原市洁宇洗涤用品发展有限公司生产。

#### 5.5.2.4 危险废物暂存

本项目环评要求在生产车间东侧新建  $5\text{m}^2$  危废暂存间，废机油存放在空桶内，与废包装材料分区存放于危废暂存库，并做好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。最终交由山西省太原固体废物处置中心回收处置。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单，本报告对项目产生的危险废物的贮存、管理提出如下要求：

- ①危险废物必须装入符合标准的容器内；
- ②盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 2013 年修订）的标签（图 5.5—1）；
- ③危险废物暂存间门口必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志（图 5.5—2）；

图 5.5-1 危险废物标签

图 5.5-2 警示标志

④地面与裙脚要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单中的要求对危险废物贮存间地面进行硬化及防渗处理；

- ⑤必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；
- ⑥设施内要有安全照明设施和观察窗口；
- ⑦必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；
- ⑧暂存间的地面设置导流槽、集液池；
- ⑨危废暂存间采取专人负责制，具备“三防”要求。

#### 5.5.2.5 清理

所有固废均应清理及时，避免腐烂、恶臭及其它污染环境的情况发生。

#### 5.5.2.6 禁止事项

禁止将固废向水体倾倒或私自填埋。

#### 5.5.2.7 固体废物影响分析

综上所述，本项目产生的固体废物全部合理处理，因此，本项目产生的各类固体废物都能得到妥善的处理处置，实现减量化、资源化和无害化，对周围大气、水体、土壤环境的影响程度可减至最低。

## 5.6 土壤环境影响分析

### 5.6.1 土壤环境影响评价等级和评价范围

#### 5.6.1.1 占地规模

本项目占地面积为  $5200\text{m}^2$  ( $0.52\text{hm}^2$ )，占地规模属于小型  $<5\text{hm}^2$ ，且建设项目占地为永久占地。

#### 5.6.1.2 影响类型

本项目位于属于污染影响型项目。

#### 5.6.1.3 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于石油、化工 化学原料和化学制品制造，属于 I 建设项目。

#### 5.6.1.4 环境敏感性分析

本项目厂址位吕梁地区交城县交城经济开发区内，厂界厂界东 650m 及厂界西南 500m 存在耕地，因此本项目土壤环境敏感性属于敏感。

#### 5.6.1.5 评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类型、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 5.6-1。本项目属于 III 类建设项目，占地规模为中型，建设项目所在地周边土壤环境敏感程度为敏感，根据表 5.6-1 可知，本项目土壤环境评价等级为一级。

表 5.6-1 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价

### 5.6.1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964—2018），本项目属于土壤环境影响评价等级为一级，土壤环境影响评价范围为厂界外 1km 范围内的区域。

## 5.6.2 土壤环境影响调查与评价

### 5.6.2.1 环境影响识别

#### 1、潜在污染源

本工程潜在的主要污染物为生产废水、液体物料、氯乙酸。本项目地面冲洗废水排入厂区西侧 22m<sup>3</sup> 污水池（3.5×2.5×2.5m），随后排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站。Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于生产。液体物料主要来自各生产装置区、液体物料输送地上管线、罐区。由于液体物料输送、生产废水、蒸汽冷凝水均为地上管线，且各罐区也为地上罐，不易发生泄漏，一旦发生跑冒滴漏等现象可以立即发现并进行相应的措施。

经分析判定，本工程可能存在的土壤潜在污染源主要是污水池、设备清洗水地下收集管道及库房。

#### 2.污染途径

随着项目运营时间增长，本项目的污染途径分为大气沉降和入渗途径两大类。针对大气沉降影响，正常工况下主要为醇醚羧酸盐（AEC）生产线的有组织废气，污染特征因子硫酸雾、VOCs 随着大气沉降影响土壤环境。针对入渗途径影响，主要为厂区西侧 22m<sup>3</sup> 污水池（3.5×2.5×2.5m），以及日用消杀品生产线设备清洗废水和地面冲洗废水排水地沟可能由于防渗措施破损防渗失效等原因导致污染物下渗而对土壤造成污染，污染特征因子阴离子表面活性剂，主要以点源形式垂直进入土壤环境。另外，库房存放氯乙酸，无色或淡黄色结晶，存放于塑料袋中，溶于水，易潮解，具有很强的腐蚀性，避免排放到环境中。如果漏撒了氯乙酸且库房防渗地面破损或有裂缝，也有可能进入土壤进

而吸潮后污染土壤。

本项目影响途径及影响类型见表 5.6-2。

表 5.6-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染型影响			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

根据工程分析及排污特征可以看出，本项目对土壤环境的影响主要表现在生产运营期。影响源、影响因子及影响途径见表 5.6-3。

表 5.6-3 土壤环境影响源、影响因子及影响途径识别表

影响途径	影响源	工艺流程/节点	主要污染物	特征因子	污染源特征
大气沉降	醇醚羧酸(盐)(AEC)生产线废气	硫酸稀释废气	硫酸雾	硫酸雾	正常排放
		醇醚羧酸盐反应废气	VOCs	VOCs	正常排放
垂直入渗	污水池	中间贮槽	COD、氯乙酸、阴离子表面活性剂	氯乙酸、阴离子表面活性剂、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	连续点源
	危废暂存库	废机油	石油烃	PH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	连续点源
	仓库	存放漏撒、吸潮	氯乙酸	氯乙酸	连续点源

## 2、影响源及影响因子

项目土壤影响源及影响因子识别见表5.6-4。

表 5.6-4 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染指标	污染物项目	备注
污水池	日用消杀品生产线设备清洗 废水	垂直入渗	废水	氯乙酸、阴离子表面活性剂	事故工况
库房	氯乙酸库房	垂直入渗	漏撒量	氯乙酸	事故工况

## 5.6.3 土壤环境影响预测

### 1.土壤环境评价标准

对于垂直入渗型污染，阴离子表面活性剂和氯乙酸在《土壤环境质量 建设用地土

壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中无相应限值要求。

## 2. 预测方法

### 入渗途径型-土壤环境影响预测方法

#### (1) 水流模型

土壤水流运动方程为 van Genuchten 模型，即：一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程，其表达形式为：

$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + (\alpha \cdot h)^n]^m}$$

式中： $\theta$ —体积含水率/( $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ )；

$h$ —负压( $\text{cmH}_2\text{O}$ )，取正值；

$\theta_r$ 、 $\theta_s$ —负分别为饱和含水率和残余含水率/( $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ )；

$\alpha$ 、 $m$ 、 $n$ —模型参数。

水流边界条件设置：考虑到污染物在渗漏期持续渗漏，故上边界概化为大气边界，下边界为潜水含水层，为定通量边界。

#### (2) 溶质运移模型

本次评价土壤入渗影响采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）推荐的一维非饱和溶质运移模型进行预测，预测软件为 HYDRUS。

该模型内容具体如下：

##### ① 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

$c$ ——污染物介质中的浓度， $\text{mg/L}$ ；

$D$ ——弥散系数， $\text{m}^2/\text{d}$ ；

$q$ ——渗流速率， $\text{m/d}$ ；

$z$ ——沿  $z$  轴的距离， $\text{m}$ ；

$t$ ——时间变量， $\text{d}$ ；

$\theta$ ——土壤含水率， $\%$ 。

##### ② 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

③边界条件

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

溶质运移模型边界条件设置：上边界选择浓度梯度边界条件，下边界选择零通量边界。阴离子表面活性剂的初始浓度为 15mg/L，氯乙酸的初始浓度为 10mg/L。

(3) 土壤剖面概化

结合土壤理化性质调查结果，土壤岩性分布间下图 5.6-1。预测过程中，对土壤进行剖分节点，共 81 个节点，其中设置了 5 个目标观测点，从上到下依次为 N1~N5，距模型顶端距离分别为 0.2m、0.4m、0.6m、0.8m，观测点示意图 5.6-1。

(4) 模型预测参数

包气带的土壤水力参数值见表 5.6-5，溶质运移模型方程中相关参数取值见表 5.6-6。

表 5.6-5 包气带的土壤水力参数

土壤层次 /m	土壤类型	残余含水率 $\theta_r$	饱和含水率 $\theta_s$	曲线形状参数/m	经验参数 $\alpha/\text{cm}^{-1}$	饱和渗透系数 $K_s/\text{cm/d}$	经验参数 1
0-0.8	粉质黏土	0.065	0.41	1.89	1.7	19	0.5

表 5.6-6 溶质运移模型相关参数

土壤层次 /m	土壤类型	土壤密度 $\rho/\text{g/cm}^3$	纵向弥散系数 $D_L/\text{cm}$	$K_d/\text{m}^3/\text{g}$	SinkWater1 溶解相的一阶速率常数 (/d)	SinkSolid1 固相一阶速率常数 (/d)
0-0.8	粉质黏土	1.5	21.2	不考虑	不考虑	不考虑

### 5.7.5 预测结果分析

入渗时间设置为 100d；观察点设置 N1（0.1m）、N2（0.2m）、N3（0.4m）、N4（0.6m）、N5（0.8m）；观察时间设置为 T1（30d）、T2（90d）、T3（180d）、T4（365d）、T5（500d）。

阴离子表面活性剂、氯乙酸在不同深度和不同时间的浓度分布图见图 5.6-2 到 5.6-5。

在非正常工况下，污水池中中阴离子表面活性剂持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着入渗水量增加，污染物浓度逐渐增加，当停止泄露后，流入地下水的水量减少，污染物浓度逐渐降低。渗漏 100d 后，在包气带深度 10cm 处阴离子表面活性剂浓度为 15mg/L，达到该层土壤上浓度的最大值；渗漏 75d 后，在包气带深度 80cm 处潜水面浓度逐渐增大，渗漏 180d 后，潜水面阴离子表面活性剂浓度达到最大值 13.5mg/L，然后逐渐降低；第 320d，染物逐渐下移穿过包气带，潜水面浓度低到检出限以下，不再渗出。

非正常工况下，污水池中中氯乙酸持续渗入土壤并逐渐向下运移，不考虑水解、吸附和反应，随着入渗水量增加，污染物浓度逐渐增加，当停止泄露后，流入地下水的水量减少，污染物浓度逐渐降低。渗漏 30d 后，在包气带深度 40cm 处仍检测不到氯乙烷；渗漏 90d 后，在包气带深度 80cm 处潜水面氯乙烷浓度为 0.0005mg/L，潜水面浓度逐渐增大；第 180d，潜水面氯乙酸浓度达到最大值 0.009mg/L，然后逐渐降低；第 340d，潜水面浓度低到检出限以下，不再渗出。

### 5.7.6 土壤影响回顾性评价

本项目位于交城经济开发区内，本项目占地范围内主要土地利用类型工业用地。评价区土壤属于地带性土壤类型中的褐土类；按其成因属于隐域性土壤类型中的半水成型土壤。本项目租用的场地原属于美锦建材有限公司的库房，北侧库房 1 原为山西美锦建材有限公司粉煤灰蒸压砖原料库房，库房 2 原为山西美锦建材有限公司备用库房，地面已经硬化。西北上风向为中齐耐火材料有限公司，以生产耐火砖为主，对土壤污染影响较小，且本次也在厂区外布设 4 个监测点 8#~11#，根据监测结果，项目及周边附近土壤环境质量较好，未受到明显污染。另外，虽然本项目厂址所在地块土地平整时使用了部分煤矸石，根据地下水监测结果，各项重金属均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，地下水未受到矸石污染。

### 5.7.7 预测评价结论

入渗途径型污染：在非正常状况下，各模拟工况下预测结论如下：1）假定污水池防渗措施未起到防渗作用，发生意外连续渗漏，渗漏 75 天后，阴离子表面活性剂到达

包气带底部，于 180 天时浓度达到最大 13.5mg/L，之后浓度逐渐减小，说明污染物会逐渐下移穿过包气带。由于阴离子表面活性剂在 GB36600-2018 没有风险筛选值，不属于危险物质，且对人体健康危害较小，据百度百科查询如果土壤中含有杀虫剂、除锈剂的话，阴离子表面活性剂的存在还有改良土壤的作用，所以风险较小。2) 库房地面发生破损或裂缝造成连续渗漏，渗漏 80 天后，氯乙酸就到达包气带底部，于 180 天时浓度达到最大 0.009mg/L，之后浓度逐渐减小，说明污染物会逐渐下移穿过包气带。由于氯乙酸在 GB36600-2018 没有风险筛选值，但是考虑到计算结果很小，所以风险较小。

综上，本项目因入渗途径作用对土壤的环境影响程度较小，另外全厂采取分区防渗措施、跟踪监测计划以及应急处理方案，库房实行“双人收发、双人保管”制度，备有合适的材料收容泄漏物，因此对土壤的环境影响是可接受的。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5.6-8。

表 5.6-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影 响 识 别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(0.53) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	—				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面径流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	全部污染物	建设用地基本因子 45 项				
	特征因子	阴离子表面活性剂、氯乙酸				
	土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现 状 调 查 内 容	资料收集	a)； b) <input checked="" type="checkbox"/> ； c)； d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
	柱状样点数	5	0	0~1.7m		
现状监测因子	占地范围内：pH 值、阴离子表面活性剂、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙					

		烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘共 47 项 占地范围外：pH 值、阴离子表面活性剂、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌共 10 项		
现状评价	评价因子	pH 值、阴离子表面活性剂、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘共 47 项		
	评价标准	GB15168□; GB36600☑; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他（）		
	现状评价结论	本项目占地范围内各监测点位的各监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值，对人体健康的风险可忽略。本项目评价范围内土壤环境质量现状良好。		
影响预测	预测因子	阴离子表面活性剂、氯乙酸		
	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其他（类比法）√		
	预测分析内容	影响范围（周边1km）		
	预测结论	达标结论：a) ☑; b) □; c) □ 不达标结论：a) □; b) □		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他（）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		3	阴离子表面活性剂、氯乙酸	1次/3年
信息公开指标	土壤环境跟踪监测计划、监测结果、防控措施			
评价结论	本项目评价范围内土壤环境质量现状良好，在严格落实评价所提出的防治措施后，项目生产运营期对土壤环境的影响接受，			

	本项目建设具有可行性。	
--	-------------	--

## 5.7 环境风险影响分析

### 5.7.1 风险调查

#### 5.7.1.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质为硫酸和氯乙酸。危险物质的具体数量和分布见表 5.7-1，各物质安全技术使用说明见表 5.7-2 和表 5.7-3。

表 5.7-1 危险物质数量和分布情况一览表

序号	危险物质	危险源	规格	数量	最大存在总量 $q_n$ /t	分布位置	危险特性
1	硫酸	98%硫酸吨桶	1000L	2（1用1备）	1.44	危险化学品库内 98%硫酸储存区	有毒
3	氯乙酸	氯乙酸储存区	25kg/袋	40	1	危险化学品库内 氯乙酸储存区	易燃、有毒

注：硫酸密度为  $1.84\text{g/cm}^3$ ，硫酸桶最大充装系数按 0.8 考虑。

表 5.7-2 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸		危险货物编号：81007			
	英文名：Sulfuric acid		UN 编号：1830			
	分子式： $\text{H}_2\text{SO}_4$		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观和性状	纯品为无色透明油状液体，无臭				
	熔点（℃）	10.5	相对密度（水=1）	1.84	相对密度（空气=1）	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13/145.8℃	
	溶解性	与水混溶				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg（大鼠经口） LC <sub>50</sub> : 510 mg/m <sup>3</sup> 2 小时（大鼠吸入）；320 mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（小鼠吸入）				
	健康危害	对皮肤、黏膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，				

		甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
	急救办法	<p><b>皮肤接触：</b>脱去污染者衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟，或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗，就医。</p> <p><b>眼睛接触：</b>立即提起眼睑，用流动清水或者生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。</p> <p><b>吸入：</b>迅速脱离现场至空气新鲜处，呼吸有困难时给输氧，给予 2-4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。</p> <p><b>食入：</b>误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。</p>			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫
	闪点 (°C)	/	爆炸上限 (v%)		/
	引燃温度 (°C)	/	爆炸下限 (v%)		/
	危险特性	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。			
	稳定性	稳定	建规火险分级	乙	聚合危害 不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。			
	储运条件与泄漏处理	<p><b>储运条件：</b>储存于阴凉、干燥、通风处。应于易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防治包装及容器损坏，分装和搬运作业要注意个人防护</p> <p><b>泄漏处理：</b>疏散泄露污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄露点直接喷水，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄露，利用围堰收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>			
灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具（包括 SCBA）不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。				

表 5.7-3 氯乙酸的理化性质及危险特性

标识	物质名称	氯乙酸，氯醋酸		英文名称		Chloroacetic acid	
	分子式	ClCH <sub>2</sub> COOH	分子量	94.5	危规号	81603	
物化特性	沸点 (°C)	189	熔点 (°C)	63	比重 (水=1)	1.58	
	蒸汽密度 (空)	3.26		饱和蒸气压 (kPa)		0.67/71.5°C	

	气=1)			
	溶解性	易溶于水、溶于乙醇、苯、氯仿、乙醚		
	外观与气味	白色或无色潮解性晶体，有刺激性气味。		
	主要用途	用于染料、医药、有机合成、树脂、除草剂		
火灾 爆炸 危险 数据	闪点（℃）	126	爆炸上限（v%）	上限：无资料。下限 8.0。
	燃烧性	可燃	建规火险分级	丙
	灭火剂	雾状水、二氧化碳、抗溶性泡沫、砂土		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火，尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
	危险特性	遇明火有燃烧危险，与强氧化剂可发生反应。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。		
	储运注意事项	储存于阴凉、通风仓内，远离火源、热源。防止阳光直射。与氧化剂、碱类物品分开存放，保持容器密封。操作人员必须穿耐酸防护用品。起运时包装完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备，运输途中应防曝晒、雨淋、防高温。		
	泄露紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风外，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿耐酸防护用品，不要直接接触泄漏物，固体用小苏打覆盖，混匀后倒入容器中加水放置 0.4 小时。也可以用大量水冲洗。经稀释的水放入废水处理系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		
反应 活性 数据	稳定性	稳定	聚合危险性	不存在
	禁忌物	强氧化剂、强碱、强还原剂		
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气		
健康 危害 数据	侵入途径	吸入、皮肤接触 食入		
	急性毒性	LD <sub>50</sub> : 76mg/kg（大鼠经口），255 mg/m <sup>3</sup> （小鼠经口）； LC <sub>50</sub> : 180mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入）；		
	危害	接触氯乙酸烟雾，可有眼部疼痛、流泪、羞明、结膜充血等症状及上呼吸道刺激症状。皮肤接触溶液后，出现水疱伴有剧痛，随后水疱吸收，出现过度角化，经数次脱皮始愈。经常接触酸雾者有头痛、头晕现象。		
	急救措施	<b>皮肤接触：</b> 脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，按酸灼伤处理。 <b>眼睛接触：</b> 立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 <b>吸入：</b> 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸通畅，呼吸困难时给输氧，给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。 <b>食入：</b> 立即漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		
防护	职业接触限值	无资料	工程控制	密闭操作，提供良好的自然通风条件。

措施	身体防护	穿耐酸工作服	手防护	戴橡皮手套	眼防护	化学防护眼镜
	呼吸系统防护	高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器或自给式呼吸器				
	其他	工作现场禁止吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或高浓度区作业，须有人监护。				

根据表 5.7-2 和表 5.7-3 可知，硫酸属于有毒物质，氯乙酸属于易燃、有毒物质。

## 2、环境敏感目标调查

本项目危险物质硫酸和氯乙酸对周围环境敏感目标的影响，主要是泄漏后通过空气扩散及水体溶解扩散。本项目的环境敏感目标主要为周围的村庄居民等。经调查，项目周边情况见图 5.7-1 及表 5.7-4。

表5.7-4 环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	新立村	N	4983	居住区	
	2	西高白村	N	3593	居住区	
	3	中高白村	NE	3604	居住区	
	4	东高白村	NE	4037	居住区	
	5	王明寨村	E	820	居住区	
	6	连家寨村	E	2721	居住区	
	7	郑村	E	3906	居住区	
	8	段村	SE	2056	居住区	
	9	东北安村	SE	3512	居住区	
	10	郭家寨村	SW	911	居住区	
	11	贺家寨村	SW	1422	居住区	
	12	王家寨村	SW	2028	居住区	
	13	温家寨村	S	3018	居住区	
	14	西北安村	SW	3486	居住区	
	15	小辛村	SW	4236	居住区	
	16	大辛村	SW	4219	居住区	
	17	夏家寨村	SW	4374	居住区	
	18	阳渠村	W	3268	居住区	
	19	义望村	NW	2047	居住区	
	20	奈林村	NW	4005	居住区	
	21	覃村	NW	4015	居住区	
	22	王村	NW	4315	居住区	

	23	夏家营村	NW	3033	居住区		
	24	段村小学	SE	2500	师生		
	25	段村中学	SE	2044	师生		
	26	段村卫生院	SE	2206	医护及病人		
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						
	管线周边 200m 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	
	每公里管段人口数（最大）						
	大气环境敏感程度 E 值						
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内径流范围/km		
	1	白石南河	V				
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	敏感目标特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	夏家营水源地	水源地		4572		
	地表水环境敏感程度 E 值					/	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	郭家寨地下水井	分散式 饮用水 井	III	单层岩土层厚度 Mb≥1.0m, 渗透系数 K 为 8.8×10 <sup>-5</sup> cm/s, 且分 布连续、稳定	1000	
	2	王家寨水井				2000	
	3	小辛村水井				4400	
	地下水环境敏感程度 E 值					/	

## 5.7.2 环境风险评价等级

### 1. 工作等级划分原则

《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》中规定的环境风险评价的工作等级划分原则见表5.7-5所示。

表5.7-5 环境风险评价工作等级划分原则

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施				

等方面给出定性的说明。

## 2.环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下的环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.7-6 确定环境风险潜势。

表5.7-6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

本项目生产、使用及储存过程中涉及的有毒有害物质为 98%硫酸和氯乙酸。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质硫酸的临界量为 10t，氯乙酸的临界量为 5.0t。

厂区危险化学品库内设 2 个硫酸桶(1 用 1 备)用于存放 98%硫酸(密度为 1.84g/cm<sup>3</sup>)，硫酸桶容积为 1000L/桶，最大充装系数为 0.8，因此，厂区内 98%的最大储量为 1.47t，硫酸含量为 1.44t，则硫酸危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.144。本项目氯乙酸合计 50.27t/a，采用袋装，厂区危险化学品库内最大储存量为 1t，则氯乙酸危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.2。

建设项目 Q 值确定表见表 5.7-7。

表5.7-7 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q <sub>n</sub>	临界量 Q <sub>n</sub> /t	该种危险物质 Q 值
1	硫酸	7664-93-9	1.44t	10	0.144
2	氯乙酸	79-11-8	1t	5	0.2
合计					0.344

根据表 5.7-7，本项目 Q=0.344，即 Q<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，本项目环境风险潜势为 I，结合表 5.7-4 环境风险评价等级划分原则，确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

### 5.7.3 风险识别

本次环境风险评价识别范围包括：物质风险识别和生产设施风险识别两个方面。

#### 5.7.3.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目生产、使用及储存过程中的危险物质 98%硫酸和氯乙酸的危险性判定结果见表 5.7-8。

表5.7-8 本项目主要物质危险性判定

物质名称	毒性	易燃性	爆炸性
98%硫酸	有毒	不燃，与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧	在火焰影响下可以爆炸
氯乙酸	有毒	遇明火可燃	无爆炸性

根据表 5.7-8 可知，硫酸属于有毒物质，属于强酸，具有一定的腐蚀性；氯乙酸属于易燃、有毒物质。

#### 5.7.3.2 生产系统危险性识别

##### （1）生产系统危险性识别

生产设施风险识别范围包括主要生产装置、贮运系统、公用工程和辅助生产设施以及工程环保设施等。根据物质危险性识别结果，结合工程分析，列表给出本项目生产过程中可能发生的潜在风险事故，见表 5.7-9。

表5.7-9 生产设施风险识别表

工段	生产设施或装置单元	有害物质	风险类型
储存系统	98%硫酸桶	硫酸	泄漏
	氯乙酸袋	氯乙酸	泄露、火灾
生产装置区	氯乙酸釜	氯乙酸	泄露、火灾

##### （2）伴生、次生事故分析

工程应严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范（2018 版修订）》（GB50016）进行总图布置和消防设计，易燃易爆及有毒有害物质贮装置区均应满足安全距离要求，一旦某一危险源发生火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

项目设置事故废水三级防控系统，当生产装置区及罐区发生泄漏、火灾事故时，用水进行消防时，会产生大量的消防废水，全部进入山西恒悦纸业有限公司事故水池储存，

不会引发伴生、次生事故。

### (3) 运输事故

本项目的危险物料在运输时，存在由于发生交通事故而引发的物料泄漏、发生火灾等事故。本项目危险物料的运输全部委托有资质的单位运输。

在危险化学品运输过程中，可能引发危险化学品货物泄漏的原因有：车辆相撞、与固定物相撞、车辆急转弯、非事故引发的泄漏。可能引发运输车辆事故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事件。

### 3、风险识别结果

本项目环境风险识别汇总见表 5.7-10。建设项目危险单元分布见图 5.7-2。

表5.7-10 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	储存系统	硫酸桶	硫酸	泄漏	地表水、地下水、土壤、大气	周围村庄居民、白石南河、地下水 和土壤	
2	储存系统	氯乙酸袋	氯乙酸	火灾	大气		
3	生产装置	氯乙酸釜	氯乙酸	火灾	大气		

#### 5.7.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有如下几个方面：

**大气扩散：**有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃物质泄漏发生火灾事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

**水环境扩散：**易燃物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态物质未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入地表水体，对地表水环境造成影响。

**地下水环境扩散：**液态危险物质泄漏或事故废水泄漏，通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故。

**土壤环境扩散：**本项目液态危险物质泄漏或事故废水泄漏，通过厂区地面下渗污染团，并随地下含水层并向下游运移，对土壤环境敏感目标造成风险事故。

### 5.7.4 风险事故情形分析

#### 5.7.4.1 硫酸泄漏事故情形设定

硫酸泄漏后会挥发硫酸雾，会对大气造成污染，并对人体造成伤害，若大量硫酸泄漏后，浓烈和具有强刺激性的酸雾对空气造成严重污染，如果人动物呼吸后，则会引起明显的上呼吸道刺激症状及支气管炎，重者可迅速发生化学性肺炎或肺水肿高浓度时可引起喉痉挛和水肿导致窒息。若硫酸泄漏后，液体硫酸随地面流散到河流、湖泊、地下水等，则造成水污染，严重时该水域的水未经处理不能使用。若硫酸流到土壤，强腐蚀性则造成土壤污染。

#### 5.7.4.2 氯乙酸发生火灾事故情形设定

氯乙酸是一种强腐蚀物料，遇明火、高热可燃，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，吸入蒸汽或皮肤接触其溶液后，可迅速大量吸收，造成急性中毒。厂区在氯乙酸储存点设置了严禁明火标志。若遇热源或明火均有可能引起火灾、爆炸，燃烧产物为 CO、CO<sub>2</sub>、HCl 中 CO 和 HCl 会对空气造成污染，另外由于火灾产生的消防废水可通过土壤下渗进而污染土壤及当地的地下水环境，消防废水若随地面流散到河流、湖泊等，则造成水污染。

图 5.7-2 建设项目危险单元分布图

### 5.7.5 环境风险影响分析

本项目环境风险评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》要求，不需要进行定量风险预测，对可能产生的环境风险进行定性分析即可。

#### 5.7.5.1 大气环境风险影响分析

本项目生产过程中涉及的大气环境风险影响物料为硫酸泄漏挥发的硫酸雾，硫酸雾属于有毒有害物质；氯乙酸为易燃物质，燃烧产物为CO、CO<sub>2</sub>、HCl，其中CO和HCl会对空气造成污染。在氯乙酸储存区设置禁止明火标志。一旦发生硫酸泄露或者火灾事故，戴好面罩，严禁明火，将无关人员迅速撤离至泄露污染区上风及测风向，并及时堵漏，用砂土、石灰等吸收后存入危废储存间，送有资质单位处置。采取以上措施后，硫酸泄漏和火灾事故对大气环境造成的影响很小。

#### 5.7.5.2 地表水环境风险影响分析

考虑到本工程硫酸储罐及氯乙酸泄露仅限于生产车间和危险化学品库内，并根据情况决定物料是否可以回用，如不能回用可作危废处置，及时收集后送危废暂存库。事故状态下事故废水进入山西恒悦纸业有限公司事故水池。平时应保证生产装置区的出口雨水阀处于关闭状态，因此不考虑物料泄露出厂界进入地表水体的情形。

#### 5.7.5.3 地下水环境风险分析

根据地下水评价章节预测结果可知：

非正常工况下，污水池底破裂泄漏，阴离子表面活性剂在经历100d后地下水污染范围为下游142m，经历1000d后地下水污染影响范围厂区东南侧边界下游约786m范围内；泄露7300d后地下水污染影响范围厂区东南侧边界下游约210m范围内；影响范围均在经济开发区厂界范围内且距离较近，污染源中心极值在迁移的过程中逐渐降解。

### 5.7.6 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低最合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

#### 5.7.6.1 环境风险防范措施

##### 1、大气环境风险防范措施

###### (1) 总图布置和建筑安全防范措施

在消防设计方面，严格执行“以防为主、防消结合”的原则，严格执行国家颁布的消

防法规。完善厂区的消防管理体系和消防员的建制，配置对外联络的通讯设备。本项目建设区域与四邻均预留相应的防火安全间距。厂区内部各生产设施、辅助设施按功能、生产性质以及火灾危险性的大小，结合厂区自然条件因地制宜地分类分区布置，并按《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和其他安全卫生规范的设定设置足够的防火安全间距，以防止发生火灾造成火势扩大、蔓延。

## （2）危险化学品贮存安全防范措施

①严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。②依据储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等），实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。储罐区围堰内地面进行防腐防渗处理，各储罐区单独隔离，都与事故应急池相连通。储槽顶部安装喷淋降温装置。库区设有专人岗位 24 h 值守。③采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车应悬挂危险化学品标志不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

本项目生产过程中涉及的物料为有毒有害物质浓硫酸和氯乙酸，其中浓硫酸具有一定的腐蚀性，氯乙酸为易燃物质。在危险化学品库处设置禁止明火标志并安装易燃易爆报警装置。一旦发生泄露事故，立即对事故现场封闭，限制人员和车辆流动，严禁带火源进入，将无关人员迅速撤离至泄露污染区上风及测风向。

## 2、地表水环境风险防范措施

本项目可能泄露的危险液态物料为浓硫酸和固态氯乙酸，氯乙酸易溶于水，因此浓硫酸和氯乙酸发生事故泄露后，可能会直接或与雨水系统排出厂区，对地表水环境产生影响。项目应采取的地表水环境风险防控措施主要包括：

### (1) 截留措施

一旦发生硫酸泄露事故，戴好面罩，及时堵漏，用砂土、石灰等吸收后存入危废储存间，送有资质单位处置，防止硫酸流出车间外，沿着地面渗入土壤进一步污染地下水。若发生氯乙酸着火事故，要求在着火区和厂区大门设置围堰，防止消防废水流出厂区，污染地表水和地下水，将消防废水引入山西恒悦纸业有限公司 1000m<sup>3</sup> 事故水池。

### (2) 事故排水收集措施（事故水池、初期雨水池）

本项目事故状态下，产生的最大消防废水量为 360m<sup>3</sup>，山西文锦汇科技有限公司利用山西恒悦纸业有限公司 1000m<sup>3</sup> 事故水池，山西恒悦纸业有限公司事故水池紧邻本项目厂界南侧，确保事故状态下事故废水不排入外环境，若发生火灾，及时消防灭火，并将消防废水引入事故水池。

事故储存设施总有效容积为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注：(V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub> - V<sub>3</sub>)max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub> - V<sub>3</sub>，取其中最大值，罐区为最大值。

V<sub>1</sub>—收集系统范围内发生事故的一个罐组的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计。

按硫酸桶发生泄漏考虑。V<sub>1</sub>=1m<sup>3</sup>×80%=0.8m<sup>3</sup>。

V<sub>2</sub>—发生事故的储罐的消防水量，m<sup>3</sup>；

参照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008），本项目厂区占地面积 5200m<sup>2</sup><1000000m<sup>2</sup>，火灾次数按一次考虑，当发生火灾、爆炸时，及时灭火，灭火过程中将产生消防废水，室外消防流量按 50L/s 考虑，火灾延续时间为 2h，一次消防用水量为 360m<sup>3</sup>，即 V<sub>2</sub>=360m<sup>3</sup>。

V<sub>3</sub>—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 m<sup>3</sup>，本工程考虑事故时的最不利状态，将发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量按零考虑；

V<sub>4</sub>—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本项目事故状态下无排入事故水池的生产废水，按零考虑；

V<sub>5</sub>—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m<sup>3</sup>；

太原理工大学采用数理统计法得出吕梁市离石区最大暴雨强度计算公式如下：

$$q = \frac{1045.4(1 + 0.81gT)}{(t + 7.64)^{0.7}}$$

式中：q——最大暴雨强度；  
T——重现期（T=3）；  
t——地面集水时间（45min）。

计算得出最大暴雨强度为 90.11 升/秒·公顷。

厂区雨水流量计算公式为：

$$Q=q \times A \times \Psi \times t$$

式中：Q——最大雨水流量（m<sup>3</sup>/次）；

A——汇水面积（本项目 98%浓硫酸、氯乙酸在危险化学品库内贮存，其他原辅材料在库房内贮存，厂区占地面积较小，按照最大的雨水收集面积进行考虑，A=5200m<sup>2</sup>）；

Ψ——径流系数（Ψ=0.6）；

t——初期雨水时间（15min）。

取前 15min 雨水为初期雨水，初期雨水量为 38m<sup>3</sup>。

综上所述，V<sub>总</sub>=398.8m<sup>3</sup>。

本次环评要求建设单位在厂区地势最低处（厂区西南角）建设有一座 60m<sup>3</sup> 初期雨水池，并按照重点污染防治区进行防渗。

本项目利用山西恒悦纸业有限公司 1000m<sup>3</sup> 事故水池（协议见附件），根据《山西恒悦纸业有限公司资源整合建设高强瓦楞原纸生产线项目环境影响报告书》以及《山西恒悦纸业有限公司年处理 3 万吨废旧塑料回收颗粒制造改扩建项目环境影响报告书》可知，山西恒悦纸业有限公司建有一座 1000m<sup>3</sup> 事故水池，而其事故废水产生量合计 608m<sup>3</sup>，事故水池余量约 400m<sup>3</sup>，可容纳本项目产生的消防废水（360m<sup>3</sup>）；山西恒悦纸业有限公司事故水池位于本项目西南厂界外侧（紧邻南厂界），距离本项目库房 8m，且地势低于本项目厂区，一旦发生事故，有消防废水产生时，可将消防废水引入事故水池，因此本项目事故状态下，事故废水依托山西恒悦纸业有限公司事故水池方案可行。

综上所述可知，利用建设单位厂区西南角新建 60 m<sup>3</sup> 初期雨水池和依托山西恒悦纸业有限公司 1000 m<sup>3</sup> 事故水池，可满足事故状态下，事故废水不外排。

### （3）建立三级防控体系

本项目对事故废水、初期雨水以及泄漏物料进行三级防控预防管理。三级防控机制具体如下：

#### ① 一级防控措施

第一级防控系统由危险化学品库围堰、厂区大门口围堰组成，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。生产区设有污水暂存池，一般事故发生时，地面污染清洗水暂存与污水池内，最终送山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理。在一般事故时利用围堰控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

### ② 二级防控措施

第二级防控系统由山西恒悦纸业有限公司事故水池组成，将较大生产事故泄漏的物料首先经厂区内污水管线重力排入事故池，切断污染物与外部的通道，将污染物导入事故水系统，从而将污染控制在可控范围之内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

### ③ 三级防控措施

正常情况下，本项目所依托山西恒悦纸业有限公司消防事故水池可满足事故状态下事故废水的储存需要。在极端情况下，若产生的大量事故废水，则有可能漫流出厂造成区域地表水体污染。根据交城经济开发区“关于落实山西交城经济开发区三级环境风险防控措施的承诺函”，本项目事故水处理与开发区联动，在发生重大消防事故时，事故水池水位达到 60%报警液位，存在消防水溢出风险的情况下，企业事故废水可送入开发区污水处理厂（山西上德水务有限公司）8000m<sup>3</sup>的事故水池，事故结束后，送污水处理站处理。

建设单位通过事故废水三级防控措施，可确保事故废水全部收集并送往污水处理系统进行处理，不直接进入地表水体，从而防止对白石南河及磁窑河的污染。

本项目事故废水三级防控体系见图 5.7-3。

图 5.7-3 事故废水三级防控体系示意图

### 3、地下水环境风险防范措施

本项目地下水环境风险防范措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的地下水环境风险防范措施主要为：

#### (1) 源头控制

使用先进工艺，良好的管道、设备。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施。优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期雨水等在厂区内收集及通过管线送山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理，管线铺设尽量“可视化”。加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

#### (2) 分区防渗措施

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并按要求进行地表防渗。

#### (3) 监控计划

依据地下水监控原则，结合评价区水文地质条件，本次在项目厂区污水池处布设地下水渗漏监控井 1 口。应按有关规定及时建立档案，并定期向公司环保科科长汇报。如发现异常或发生事故，加密监测频次并分析污染原因，确定泄露污染源，及时采取措施。

#### (4) 事故应急减缓措施

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦在突发污染事件的处理过程中，应急抽水井所抽取的地下水返回至己二酸污水处理站进行处理。
- ⑧当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

### 4、危险废物贮存与转运风险防范措施

#### (1) 危废贮存场所设计要求及贮存管理：

①危险废物设立危废贮存间，所有危险废物根据危险品性能分区、分类、分库贮存，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。

②由专人看管并设置明显警示牌，贮存库需保持通风、干燥，并配备专业灭火设备。

③盛放危险废物的容器必须密封，防止漏洒和受潮，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

④仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

(2) 依据《危险废物贮存污染控制标准》相关要求：

①危险废物堆存区基础必须防渗，且对危险废物高度应根据地面承载能力。

②从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

③危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

④危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑤危险废物贮存设施都必须设置警示标志。

#### 5.7.6.2 应急撤离防范措施

从环境风险管理的要求出发，在风险事故状态下应进行应急撤离。因此，企业风险事故应急预案应充分考虑与周边区域及园区突发事件应急预案进行有效联动，明确联动方式和响应程序，明确发生事故时的汇报程序和应急措施，保证在发生事故后 10min 内将危害范围内的全部人员撤离到安全地带，保证人民生命财产安全。本项目厂区发生有毒物质严重泄漏挥发或火灾燃烧次生 CO 污染事故后，建设单位应立即启动应急预案程序，并及时与园区、地方政府相关部门联系，启动园区及地方应急预案。

1) 立即通知公安、消防、医院，赶往现场，并派出有关人员赶赴现场指挥、协助相关人员撤离；

2) 园区及地方政府调动警力封锁事故区域，禁止无关车辆和人员进入救援现场；

3) 根据厂区风向标指示的风向，迅速通知危害范围的所有人员在 10 分钟内撤离至事故源的上风向，并由园区及政府协调调动公交车运送人员。根据需要疏散周围居住区人群。

4) 企业做好紧急救援工作，根据需要合理调动消防、气防资源；

5) 地方政府组织医院做好受伤人员的救治工作;

6) 及时向各级政府汇报事态情况, 引导媒体真实报导事故处理情况, 稳定民众思想情绪; 得到应急终止通知后, 组织撤离人员返回, 并配合做好事故善后处理工作。

### 5.7.6.3 突发环境事件应急预案编制要求

#### (1) 应急预案的制定

考虑到事故发生的不确定性, 本项目应编制应急预案并及时备案, 厂内环境风险防控系统应及时纳入园区环境风险防控体系, 明确防控措施、管理衔接的具体要求。应急预案主要包括如下几个方面:

1) 明确组织指挥机构, 包括应急领导和指挥机构、日常管理机构的人员组成和人员的职责分工, 并应建立通畅有效的通讯网络;

2) 预警和预防机制, 建立突发环境事件预警制度, 明确预警级别、预警方式;

3) 应急响应程序, 制定突发环境事件的应急响应程序, 包括事故的报警、应急响应等级的确定、应急响应启动、紧急救援行动的开展、事故调查以及事故索赔等应急环节;

4) 应急保障, 包括应急反应设备、应急队伍、物资及后勤、经费保障等应急支援与装备保障, 技术储备与保障, 还应建立培训和演习的相关制度;

5) 附图附件(应急通讯联络表、应急处理、人员急救方式等)。

#### (2) 应急体系及联动机制的建设

本企业应急预案应与园区、交城县突发环境应急预案相衔接, 实现分级响应、区域联动。当事故涉及的有害影响为厂内个别工序, 动用厂内应急救援力量来控制; 当事故涉及的有害影响可能扩大到厂界外, 动用园区应急救援力量来控制; 当事故涉及的有害影响为园区以外时, 动用交城县应急救援力量来控制。

### 5.7.7 结论

综上所述, 本项目运营过程中存在一定的环境风险, 主要危险物质为 98% 浓硫酸和氯乙酸。危险单元为危险化学品库及生产装置区。可能发生的事故类型主要有: 泄漏、火灾事故。一旦发生事故, 要认真贯彻执行环境风险应急措施。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后, 建设单位应做到环境安全管理常抓不懈; 严格落实各项风险防范措施, 强化与园区应急体系的联动, 不断完善风险管理体系, 在这样的前提下, 本项目的环境风险是可防控的。

表 5.7-11 建设项目环境风险评价汇总表

建设项目名称	山西文锦汇科技有限公司表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地				
建设地点	(山西)省	(吕梁)市	( )区	(交城)县	( )园区
地理坐标	经度		114°15'55.16"	纬度	
主要危险物质及分布	硫酸桶(硫酸)、氯乙酸储存区(氯乙酸)				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>①硫酸泄漏后会挥发硫酸雾,会对大气造成污染,并对人体造成伤害,若大量硫酸泄漏后,浓烈和具有强刺激性的酸雾对空气造成严重污染,如果人动物呼吸后,则会引起明显的上呼吸道刺激症状及支气管炎,重者可迅速发生化学性肺炎或肺水肿高浓度时可引起喉痉挛和水肿导致窒息。若硫酸泄漏后,液体硫酸随地面流散到河流、湖泊、地下水等,则造成水污染,严重时该水域的水未经处理不能使用。若硫酸流到土壤,强腐蚀性则造成土壤污染。</p> <p>②氯乙酸是一种强腐蚀物料,遇明火、高热可燃,受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气,吸入蒸汽或皮肤接触其溶液后,可迅速大量吸收,造成急性中毒。厂区在氯乙酸储存点设置了严禁明火标志。若遇热源或明火均有可能引起火灾、爆炸,燃烧产物为 CO、CO<sub>2</sub>、HCl 中 CO 和 HCl 会对空气造成污染,另外由于火灾产生的消防废水可通过土壤下渗进而污染土壤及当地的地下水环境,消防废水若随地面流散到河流、湖泊等,则造成水污染。</p>				
环境风险防范措施要求	<p>加强硫酸桶检查与维护;将储存区树立明显的防火标示,强化日常管理和环境应急培训,采取必要的工程防范措施;加强职工安全环保教育,增强操作人员的责任心,防止和减少因人为因素造成的事故;加强防火安全教育,配备足够的消防设施,落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程,落实安全责任。</p>				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)					

## 5.8 生态环境影响分析

本项目位于交城经济开发区内,厂址周围无国家公园、自然保护区、世界自然遗产及自然公园等敏感区,不涉及生态保护红线;项目地表水评价等级为三级 B,地下水和土壤影响范围内没有分布天然林、公益林、湿地等生态保护目标;且项目占地规模较小,为 5200m<sup>2</sup><20km<sup>2</sup>。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本项目生态环境评价等级为三级。

### 5.8.1 施工期生态环境影响分析

根据现场调查，本项目位于山西美锦建材有限公司现有厂区内，占地类型为工业用地，基本不涉及平整场地、开挖地表等土建工程，而且，厂区内增加了绿化工程，有效地增加了区域植被覆盖量，因此施工期项目对生态环境的影响很小。

## 5.8.2 运营期生态环境影响分析

### 5.8.2.1 对土壤环境的影响分析

本工程运行期对土壤环境的影响主要是运行期的大气、固体废物堆存占地对周围土壤、农作物的影响。

运营期大气污染物主要为硫酸雾，产生量很少，对周围地区土壤造成的污染很小。本次评价由于硫酸雾排放采取严格的防治措施，按评价要求的措施实施后，可实现废气达标排放；本工程运行中在生产废水全部综合利用，无废水外排，且污水池和雨水池均采取了重点防渗，循环水池采取了一般防渗，可有效避免生产废水对周围土壤的影响；固废合理堆存，不会对土壤造成影响。

### 5.8.2.2 对植被的影响分析

本项目位于山西美锦建材有限公司现有厂区内，利用现有库房及办公区，不会对厂区植被造成破坏，厂区内植被总量不会减少；另外，项目运营期排放污染物的硫酸雾污染周边植物。环评要求厂区建成后，加强绿化，增加了厂区绿化面积，因此，严格落实环评提出的大气污染物治理措施，保证硫酸雾达标排放的情况下，对植被的影响很小。

### 5.8.2.3 对动物资源的影响分析

评价区野生动物种类较贫乏，无大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，没有国家和地方保护的珍稀、濒危野生动物。本项目的建设不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。

由上所述，本项目建设对评价区生态环境影响很小。

## 第六章 碳排放影响评价

### 6.1 建设项目碳排放分析

气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战。积极应对气候变化是我国实现可持续发展的内在要求，是加强生态文明建设、实现美丽中国目标的重要抓手，是我国履行负责任大国责任、推动构建人类命运共同体的重大历史担当。为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，报告中增加了碳排放评价工作。

为实现 2030 年前碳排放达峰、2035 年碳排放达峰后稳中有降、2060 年前碳中和的总体目标，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导建设项目履行碳减排义务和建立碳管理机制为目的，结合碳强度考核、碳市场建设、气候投融资、碳汇类生态产品价值实现等政策措施和节能降碳工程技术发展状况，报告中计算了建设项目碳排放量及碳排放强度，提出了建设项目碳减排建议，以推动减污减碳协同共治。

#### 6.1.1 评价依据与技术指南、规范

- (1) 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (2) 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4 号）；
- (3) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021] 4 号）；
- (4) 《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候(2021) 9 号）；
- (5)《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南(试行)>的通知》(环办气候函(2021) 130 号)；
- (6) 《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令 第 19 号）；
- (7) 《碳排放权登记管理规则（试行）》《碳排放权交易管理规则（试行）》和《碳排放权结算管理规则（试行）》（公告 2021 年 第 21 号）。

#### 6.1.2 核算边界

排放单位温室气体核算和报告范围为位于山西文锦汇科技有限公司表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地的生产系统（包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统）对应的化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入的电力、热力产生的排放、固碳产品隐含的排放，设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统。

本项目仅涉及企业净购入的电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，因此仅核算该部分部分温室气体排放总量。

### 6.1.3 核算方法

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求，排放单位温室气体排放核算方法如下：

表 6.1-1 温室气体排放核算方法

排放类别	计算公式	备注	
温室气体排放总量	$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净电}} + E_{\text{净热}} - R_{\text{回收}}$	E	— 报告主体的二氧化碳排放总量 (t)
净购入使用电力产生的排放	$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$	E <sub>电</sub>	— 企业净购入使用电力产生的 CO <sub>2</sub> 排放量 (t)
		AD <sub>电</sub>	— 企业净购的电量 (MWh)
		EF <sub>电</sub>	— 电力供应的 CO <sub>2</sub> 排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)
净购入使用热力（蒸汽）产生的排放	$E_{\text{热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$	E <sub>热力</sub>	— 企业净购入使用热力产生的 CO <sub>2</sub> 排放量 (t)
		AD <sub>电</sub>	— 企业净购的热力 (GJ)
		EF <sub>电</sub>	— 热力供应的 CO <sub>2</sub> 排放因子 (tCO <sub>2</sub> /GJ)

## 6.2 碳排放评价

根据本项目情况，本项目从净购入电力产生的预测项目实施后的碳排放量。

### 6.2.1 净购入使用电力产生的排放总量核算

(1) 净购入生产用电力 CO<sub>2</sub> 排放按以下公式计算：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (1)$$

式中：

E<sub>电</sub>——为净购入生产用电力产生的 CO<sub>2</sub>-排放量，单位为吨 (tCO<sub>2</sub>)；

AD<sub>电力</sub> ——为核算和报告期内净购入电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

EF<sub>电力</sub>——为电力的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时（tCO<sub>2</sub>/MWh）。

(2) 净购入生产用热力 CO<sub>2</sub> 排放按以下公式计算：

$$E_{\text{热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (2)$$

式中：

E<sub>热力</sub>——为净购入生产用热力产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨（tCO<sub>2</sub>）；

AD<sub>热力</sub>——为核算和报告期内净购入热力，单位为百万千焦（GJ）；

EF<sub>热力</sub>——为热力的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时（tCO<sub>2</sub>/GJ）。

净购入生产用电力和热力 CO<sub>2</sub> 排放量核算见表 6.2-1。

表 6.2-1 净购入电力和热力产生的 CO<sub>2</sub> 排放量

净购入生产用 电力/热力	净购入消费	排放因子	排放量
	AD	EF	E = AD×EF
电力	300 MWh	0.8843tCO <sub>2</sub> /MWh（根据公布的最近年份的华北区域电网年平均供电排放因子）	265.29 tCO <sub>2</sub>
热力（蒸汽）	1942.92GJ	0.11CO <sub>2</sub> /GJ	213.72 tCO <sub>2</sub>

因此，净购入使用电力 CO<sub>2</sub> 排放量为 265.29t CO<sub>2</sub>，净购入使用热力（蒸汽）CO<sub>2</sub> 排放量为 213.72t CO<sub>2</sub>。

### 6.2.2 碳排放量合计

本项目碳排放合计见表 6.2-2。

表 6.2-2 温室气体排放总量

排放类型	碳排放量
化石燃料燃烧排放量 E <sub>燃烧</sub> （tCO <sub>2</sub> ）	0
工业生产过程排放量 E <sub>过程</sub> （tCO <sub>2</sub> ）	0
净购入使用的电力产生的排放量 E <sub>净电</sub> （tCO <sub>2</sub> ）	265.29
净购入使用的热力产生的排放量 E <sub>净热</sub> （tCO <sub>2</sub> ）	213.72
CO <sub>2</sub> 回收利用率 R <sub>回收</sub> （tCO <sub>2</sub> ）	0
报告排放量总量（tCO <sub>2</sub> ）	479.01

### 6.2.3 碳排放控制管理

#### 6.2.3.1 组织管理

### ①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

### ②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

### ③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

## 6.2.3.2 排放管理

### ①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

### ②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T700 对于核查机

构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

### ③信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

## 6.3 碳减潜力分析及节能减排措施

### 6.3.1 碳减潜力分析

拟建项目生产设备均不属于《产业结构调整指导目录》（2021 修正）中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求，能源消耗与同行业持平。通过加强生产调度，合理安全生产制度，尽量减少电力消耗。

### 6.3.2 节能减排措施

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》GB 50034—2013 及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭。尽量采用天然采光，减少人工照明。

## 6.4 碳排放评价结论

本项目以山西文锦汇科技有限公司核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为净购入使用电力和热力产生的排放。碳排放量为 479.01tCO<sub>2</sub>。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

## 第七章 环境保护措施及其技术经济论证

### 7.1 施工期环境保护措施

根据《吕梁市大气污染综合治理攻坚行动扬尘污染专项整治方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，针对本项目施工期产生的扬尘，本报告提出以下防治措施。

本项目基本不涉及土建工程，施工期以地面硬化、设备安装噪声以及车间内焊接烟气为主。

#### 7.1.1 施工期设备安装噪声防治措施

施工时比较典型的噪声源有电焊机、运输车辆等设备。这些噪声源的强度一般都在80~120dB(A)之间。施工场地噪声对环境的影响较大，而噪声大小与设备性能、距敏感点位置、防噪设施效果有关。

在施工期应采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少噪声对环境的影响：

①合理安排施工时间：制定施工计划时，应尽可能避免高噪声设备同时施工；高噪声的作业应尽量安排在白天进行，禁止夜间和休息时间施工，避免对周围村庄居民生活产生不良影响。

②降低设备噪声级：设备选型上尽量采用低噪声设备，对动力机械设备要定期进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。闲置不用的设备应立即关闭。

④运输要采用车况良好的车辆，并应注意定期维修和养护；在经过居民区路段要限制鸣笛；一般情况应禁止夜间运输。

采取以上措施后，施工期间噪声对区域环境产生影响能够控制在可接受范围内，且随着施工的开始影响也随之结束。

#### 7.1.2 施工期以地面硬化及车间内焊接烟气防治措施

环评要求建设单位施工期间严格按照住建部《吕梁市大气污染综合治理攻坚行动扬尘污染专项整治方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》要求的污染防治措施，做好施工期间的扬尘防治。

焊接烟气主要从焊接设备选型、先进焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽量控制焊接烟尘的排放量。

### 7.1.3 施工期水污染防治措施

整个工程施工中废水主要为施工人员生活污水。本项目基本不涉及土建，施工人员较少，施工人员生活污水产生量小。

同时施工期间应注意天气预报，对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆和回填物尽量遮挡，避免物料随雨水流失，产生不必要的污染。

综上所述，施工期产生的废水对周围环境基本无影响。

### 7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。其中生活垃圾应按照当地统一规定定点堆放，施工中的建筑垃圾主要是废焊头、废钢筋等，全部由废品回收站回收。

这些施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，该污染也将消失。

### 7.1.5 施工期生态环境污染防治措施

本项目在山西美锦建材有限公司现有厂区内建设，且基本不涉及土建，施工期造成的环境影响较小，为了减少项目建设对厂区生态环境的影响，必须做好相应的保护措施：合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在接受影响的范围内；施工期堆土进行表面遮盖，施工期结束后及时进行土地整治。

## 7.2 运营期环境保护措施

### 7.2.1 废气治理措施分析

本项目生产过程废气产污环节包括醇醚羧酸盐反应废气、硫酸稀释废气、日用消杀品生产废气。醇醚羧酸盐反应废气产生的 VOCs 产生浓度已达到《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中规定的  $80\text{mg}/\text{m}^3$  排放限值，无需进一步处理，该反应废气由真空泵抽出后直接经 15m 高排气筒排放，排放浓度  $22\text{mg}/\text{m}^3$ ；硫酸稀释产生的硫酸雾经碱洗塔处理后（风机风量  $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ ）后，经 15m 高排气筒排放，硫酸雾产生量合计  $0.03\text{t}/\text{a}$ ，产生浓度为  $67\text{mg}/\text{m}^3$ ，经碱洗塔处理后，排放浓度可达为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）标限值要求，即硫酸雾  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$  的要求；日用消杀品生产产生的 VOCs 在密闭车间内无组织排放。

**碱洗塔工作原理：**碱洗塔又叫酸碱洗涤塔，全名酸碱废气中和处理塔，是对工业生产产生的废气做环保净化处理的一种设备，是废气净化塔类产品中的一种，也叫净化塔、

吸收塔。碱洗塔的工作原理是根据酸碱中和，一般处理比较容易溶于水的化学物质，采用氢氧化钠等吸收中和液来净化酸雾废气。废气经由填充式酸雾洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理，即液体自塔顶向下以雾状（或小液滴）喷撒而下。废气则由塔体（逆流）达到气液接触之目的。此处理方可冷却废气、调理气体及去除颗粒，再经过除雾段处理后，排入大气中。本项目碱洗塔碱液为氢氧化钠溶液。

图 7.2-1 碱洗塔结构图

本项目喷淋吸收系统主要由填料层、喷淋装置、除雾层、喷淋液循环泵等组成。

#### ①填料层

填料层主要作为布风装置，布置于吸收塔喷淋区下部，烟气通过托盘后，被均匀分布到整个吸收塔截面。这种布风装置对于提高吸收效率是必要的，除了使主喷淋区烟气分布均匀外，吸收塔托盘还使得烟气与吸收液或洗涤液在托盘上的液膜区域得到充分接触。托盘结构为带分隔围堰的多孔板，托盘被分割成便于从吸收塔人孔进出的板片，水平搁置在托盘支撑的结构上。

#### ②喷淋装置

吸收塔内部喷淋系统是由分配母管和喷嘴组成的网状系统。每台吸收塔再循环泵均

对应一个喷淋层，喷淋层上安装空心锥喷嘴，其作用是将喷淋液雾化。喷淋液由吸收塔再循环泵输送到喷嘴，喷入废气中。喷淋系统能使浆液在吸收塔内均匀分布，流经每个喷淋层的流量相等。

### ③除雾装置

用于分离烟气携带的液滴。吸收塔除雾器布置于吸收塔顶部最后一个喷淋组件的上部。烟气穿过循环浆液喷淋层后，再连续流经除雾器时，液滴由于惯性作用，留在挡板上。

### ④喷淋液循环泵

吸收塔再循环泵安装在吸收塔旁，用于吸收塔内喷淋液的再循环。采用单流和单级卧式离心泵，包括泵壳、叶轮、轴、导轴承、出口弯头、底板、进口、密封盒、轴封、基础框架、地脚螺栓、机械密封和所有的管道、阀门和电机。工作原理是叶轮高速旋转时产生的离心力使流体获得能量，即流体通过叶轮后，压能和动能都能得到提高，从而能够被输送到高处或远处。同时在泵的入口形成负压，使流体能够被不断吸入。泵头采用耐腐蚀材料。浆液再循环系统采用单元制，喷淋层配一台洗涤液循环泵。

### ⑤喷淋吸收塔

洗涤塔筒体材料以玻璃钢（FRP）、聚氯乙烯（PP）材料为主，亦可采用聚丙烯（PVDF）、聚乙烯（PE）、不锈钢材料制作。在喷淋塔壳体的设计方面，考虑要承受塔体自身压力及溶液压力，还要承受工作时的风压，要求即要良好的耐腐蚀性能，又要保持较高的抗拉、抗压强度，喷淋塔体采用机械焊接工艺生产制作，强度高，性能良好。

### 无组织废气：

日用消杀品生产产生的无组织 VOCs，在生产车间以无组织形式排放。通过在车间内加强通风，加强对操作工的管理，以减少人为造成的废气无组织排放；并在厂区采取绿化等措施进一步减轻无组织废气排放对周边环境的影响，对周边环境影响较小，措施可行。

## 7.2.2 废水治理措施分析

### 7.2.2.1 废水治理措施

本项目位于山西美锦建材有限公司厂区内，用水部分来自 AEC 生产系统蒸汽冷凝水，剩余用水由交城经济开发区集中供水管网接入。本项目废水主要包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配

制，不外排；AEC-H 生产产生的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于  $\text{NaOH}$  溶液的配制、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用；循环冷却水排水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

事故水池和初期雨水收集池：

初期雨水收集池：在厂区地势最低处建设有一座容积为  $60\text{m}^3$  的初期雨水收集池，可满足初期雨水收集量。

事故水池：本项目利用山西恒悦纸业有限公司  $1000\text{m}^3$  事故水池，山西恒悦纸业有限公司事故水池紧邻本项目厂界南侧，山西恒悦纸业有限公司事故废水产生量合计  $608\text{m}^3$ ，可容纳本项目产生的消防废水，当消防废水产生时，将消防废水引入事故水池，不会对地表水造成污染。可满足事故废水收集需求。

工程同时配套建设初期雨水、事故废水收集导排设施，保证上述收集废水进入各自收集池内，再逐步送污水处理系统处理后循环回用，不外排，可防止事故状态下废水直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

采取以上措施后，项目产生的废水对周围水环境影响甚微。

#### 7.2.2.2 三效蒸发器处理能力及原理

本项目三效蒸发器处理能力  $500\text{kg/h}$ ，处理 AEC-H 生产废水。本项目 AEC-H 生产硫酸钠废水产生量为  $0.17\text{m}^3/\text{d}$ ，存放于吨桶内，车间内放置两个吨桶，最大充装系数为 0.9，可存放 10d 的废水量，因此，每 10d 处理一次，每次处理时间为 3.5h，处理后的废水进入  $2\text{m}^3$  水收集罐中，随后复用于硫酸溶液配制。三效蒸发器可满足本项目废水处理要求。

三效蒸发器主要有相互串联的蒸发器、冷凝器、盐分离器等组成一整套的三效蒸发系统。三效蒸发器原理是将第一个蒸发器产生的二次蒸汽再次当作加热源，引入另一个蒸发器，只要控制蒸发器内的压力和溶液沸点，使其适当降低，则可利用第一个蒸发器产生的二次蒸汽进行加热。此时，第一个蒸发器的冷凝器就是第二个蒸发器的加热器。这就是多效蒸发原理。每个蒸发器称为一效，通入生蒸汽的蒸发器为第一效，并由二次蒸汽通入方向依次为第二效、第三效。

废水经进料泵进入一效加热器进行加热，然后进入蒸发室，进行蒸发，在分离器中进行气液分离，溶液从分离器底部流入循环泵吸入口，利用循环泵送入加热器、分离器进行循环流动与蒸发，蒸发出来的蒸汽进入冷凝器被全部冷凝。在蒸发换热室内，外接蒸气液化产生汽化潜热，对废水进行加热。由于蒸发换热室内压力较大，物料在蒸发换热室中高于正常液体沸点压力下加热至过热。加热后的液体进入结晶蒸发室后，物料的压力迅速下降，导致部分物料水溶液闪蒸或者沸腾。废水蒸发后的蒸汽进入二效蒸发器作为动力蒸发器进行加热，未蒸发废水和盐分暂存在结晶蒸发室。一效、二效、三效蒸发器之间通过平衡管相通，在负压所用下，高含盐废水或物料由一效向二效、三效依次流动，废水不断被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水物料中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶装置，整个过程周而复始，实现盐水分离。

表 7.2-2 三效蒸发器技术参数一览表

序号	三效蒸发器	备注
1	蒸发能力, kg/h	500
2	加热面积, m <sup>2</sup>	15+15+15
3	冷凝面积, m <sup>2</sup>	15
4	外形尺寸, m	5×1.2×3.5
5	蒸汽用量, t/t 水	0.4

### 7.2.3 地下水污染防治对策和建议

#### 7.2.3.1 地下水污染防治措施

根据污水池、生产车间等可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护施，进行环境管理。如不采取严格的防治措施，废水中的污染物有可能渗入到包气带，进而污染孔隙含水层。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、渗透、扩散、应急响应进行控制。

##### 一、源头控制措施

- 1.项目尽可能选以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；
- 2.严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；
- 3.加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事件时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险事故降到最

低限度。

跑冒滴漏是污染物主要的泄漏方式，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，提出如下防治措施：

①要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，及时发现跑、冒、滴、漏情况，采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

②在重要的管线上安装专业的防滴漏仪器，从源头控制污染物的泄漏。

## 二、分区防渗措施

依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求。

由于本项目利用现有的库房从事生产，须对整个车间和库房的水泥地面进行防渗处理，包括车间内的排水沟，车间和库房全部作为重点防渗区。

此外，污水收集池容纳了车间地坪冲洗水和日用消杀剂的设备清洗水，初期雨水收集池容纳了厂区的初期雨水，也有可能影响到地下水，应设置为重点防渗区。

本项目设计采取的各项防渗措施具体见表 7.2-3。

表 7.2-3 本项目采取的防渗处理措施一览表

序号	场地	防渗区域	防渗要求	参照标准
1	生产车间、库房、污水池、初期雨水池、危废暂存间	重点防渗区	天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm	GB/T50934-2013
2	循环水池	一般防渗区	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$	GB/T50934-2013
3	办公区	简单防渗区	一般地面硬化	GB/T50934-2013

防渗设计及施工应严格按照有关技术规范中的要求实施，并确保其可靠性和有效性。对其它不敏感部位，应进行相应的硬化或绿化，保证工程建成后，全厂无裸露地坪。本项目防渗分区示意图见图 7.2-3。

图 7.2-3 本项目厂区防渗分区图

防渗要求：

防渗层的寿命要求不低于其防护主体的设计使用年限。防渗要求参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下：

#### A、重点污染防治区

##### ①车间地面与地沟的防渗

由于车间已建成，利用的是现有的库房，地面只是进行了硬化，并未进行防渗处理，环评要求对车间地面进行重点防渗。天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm。

##### ②污水收集池与初期雨水池的防渗

需从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm 厚高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）+长丝无纺土工布+防渗水泥”的防渗方式。膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于 100mm。抗渗混凝土的抗渗等级不应低于 P6。

图 7.2-4 重点污染区防渗结构示意图

#### B、一般污染防治区

地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于 100mm。钢

纤维体积率宜为 0.25% ~1.00%。合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221 的有关规定。

混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。

防渗示意图见图 7.2-5。

图 7.2-5 一般污染区防渗结构示意图

### C、简单污染防治区

除上述地区以外的其它建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。

#### 7.2.3.2 地下水跟踪监测与管理

实施地下水跟踪监测可以及时准确掌握厂区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，尽早发现地下水是否遭受污染，以便及时采取控制和处理措施。本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

#### 1、地下水污染控制监测井设置

污染源的分布和污染物在地下水中扩散形式是布设污染控制监测井的首要考虑因素。根据项目所在区域地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式，采

取点面结合的方法布设污染监测控制井。这些监测井位于污染物的运移方向上，组成监测网络，以适应于监测面状分布的污染物。

依据地下水监测原则，结合评价区水文地质条件，本项目共布设地下水监测孔 3 眼。地下水监测孔位置、孔深、监测层位等见表 7.2-2。

表 7.2-2 地下水长期监测井情况表

编号	井深	监测井内径	监测层位	监测因子	监测频率	基本功能	备注
1#盛锦路水井 (上游)	8	100mm	浅层潜水含水层	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度(CaCO <sub>3</sub> 计)、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、铁、锰、耗氧量、硫化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 23 项，同时监测水位	每年枯、丰水期各 1 次	对照监测点	已有井
2#废水池下游水井 (泄露点下游)	8	100mm			每年枯、丰水期各 1 次	跟踪监测点	已有井
3#郭家寨水井 1 (下游)	16	400mm			每年枯、丰水期各 1 次	跟踪监测点	已有井

2、监测项目：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、阴离子表面活性剂、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、汞、砷、氨氮、挥发酚、氰化物、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、碳酸根、重碳酸根、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、总大肠菌群、细菌总数、硫化物共 31 项，同时监测水位。

### 3、监测时间和频次

丰水期、枯水期各 1 次。

### 4、应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施补救措施，尽快控制事态的发展，降低事故对区域地下水的污染影响。风险事故应急预案应采取如下措施：

- (1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，同时上部相关部门；
- (2) 迅速控制厂区事故现场，切断污染源；
- (3) 对渗漏装置中剩余污水或液体妥善处理；

- (4) 对渗漏点下部被污染的土壤进行异位处理；
  - (5) 探明地下水污染深度、范围和污染程度；
  - (6) 依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作；
  - (7) 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
  - (8) 将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐渐停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

图 7.2-6 地下水应急工作流程图

### 7.2.3.3 结论

#### 1.评价等级

本项目地下水环境影响评价类别属 I 类，地下水环境敏感程度属较敏感，因此本项目地下水影响评价等级为一级。

## 2.环境水文地质特征

评价区倾斜平原区地下水接受西北部基岩山区奥陶系灰岩岩溶水的侧向补给、大气降水入渗补给。其中，倾斜平原区上游洪积扇上部区岩层颗粒较粗，给水度较大，渗透性良好，有利于吸收降水及山区汇来的地表水，在扇体水力坡度较大，第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ $Q_{4+3}$ ）由于无相对完整的隔水层，基本透水而不含水，局部存在上层滞水，无供水意义，该含水层接受降水及山区汇来的地表水，渗入补给第四系中、下更新统孔隙含水层（ $Q_{2+1}$ ）；第四系中、下更新统孔隙含水层（ $Q_{2+1}$ ）接受西北部基岩山区岩溶水的侧向补给和大气降水补给，通过人工开采与由西北向东南方向径流等方式排泄；由于新近系上新统松散岩类孔隙水含水层（ $N_2$ ）上部有一层比较完整的粘土层，深埋于第四系地层以下，该含水层与上部第四系孔隙含水层水力联系相对较弱，主要接受基岩山区岩溶水的侧向补给，由西北向东南径流排泄补给平原区孔隙含水层。

## 3.地下水现状质量

丰水期现状监测水井中盛锦路水井、广西耐材厂水井、王家寨南水井氨氮超标；7 口水质监测井总硬度、溶解性总固体、硫酸盐全部超标；盛锦路水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨南水井耗氧量超标；盛锦路水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨水井、郭家寨水井 1、王家寨南水井氯化物超标；其余监测水井的监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。经分析，地下水耗氧量与氨氮超标与浅井受当地居民生活活动影响有关，总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐等超标则由于当地地下水多年蒸发量远大于降水量，导致无机盐的积累。项目周围地下水环境质量现状一般。

## 4. 环境影响预测与评价

拟建项目厂址工程在施工期和运营期正常状况对地下水环境影响较小。

运营期非正常状况下，污水池或库房因防渗破损发生泄漏，氯乙酸、阴离子表面活性剂会对周围地下水环境造成一定的影响，建设单位应在生产过程中加强检修，尽可能避免非正常渗漏的发生。

在采用有效的防渗措施和完善的监测与应急处理措施后可以有效地发现、预防和消除这种影响，使影响程度降低至地下水环境可以接受的程度。污染物通过垂直入渗途径下渗补给承压含水层的可能性较小，对深层承压含水层的造成影响较小。

## 5.地下水环境保护措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取了分区防渗，重点污染防治区防渗措施确保防渗性能应与 6.0m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s），一般污染防治区防渗措施确保防渗性能应与 1.5m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s），非污染防治区确保措施渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s，即可达到防渗的目的。

## 6.地下水长期监控计划

依据地下水监控原则，结合研究区水文地质条件，本次在厂址及周围共布设地下水监井 3 口。应按有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报。如发现异常或发生事故，加密监测频次并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

### 7.2.4 噪声治理措施

噪声治理可因地制宜，视不同情况采取设备降噪、传播途径阻隔及受声者保护三方面措施。在设备选型中尽量选择低噪声设备，从根本上减少噪声源，并通过对工程的合理布局、合理配套来防止噪声的叠加和干扰。生产设备按要求安装在车间内部，厂房减少开窗率，这样可以充分发挥隔声措施的作用；对于泵类等机械动力设备可采取弹性基础等减振措施；以减轻对周围环境及操作人员的影响。本项目产噪设备距周围村庄较远，厂界可以实现达标排放，对周围居民影响很小。

### 7.2.5 固体废物处理措施

#### 7.2.5.1 固体废物污染源

本项目固体废物包括废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发产生的粗盐、废机油和生活垃圾。

##### （1）废包装材料

本项目废包装材料来自原料原料拆包时产生，主要为废塑料制品，产生量约 0.8t/a，属于危险废物 HW49，暂存于危废暂存间，定期送山西省太原固体废物处置中心进行处置。

##### （2）超临界萃取植物提取物生产废渣

本项目超临界萃取植物提取物生产线萃取时会产生废渣，是一种很好的有机肥，产生量为 0.99t/a，收集后作为厂区绿化肥料使用。

##### （3）三效蒸发产生的粗盐

根据物料平衡及水平衡，本项目三效蒸发器处理硫酸钠废水产生的粗盐产生量为22.4t/a，主要成分为 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ，作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂。

#### (4) 废机油

项目设备需要定期用机油保持润滑，因此产生一定量的废机油及废油桶，本项目废机油产生量为0.1t/a，属于危险废物HW08，暂存于危废暂存间，定期送山西省太原固体废物处置中心进行处置。

#### (5) 生活垃圾

本项目运营中将产生少量的生活垃圾，按照平均每人每天排放生活垃圾约0.5kg计算，本项目劳动定员18人，则生活垃圾产生量为2.7t/a，环评要求厂区设封闭式垃圾箱，垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。

### 7.2.5.2 固体废物暂存

(1) 本报告要求建设单位在生产车间及办公室设置生活垃圾桶，将员工产生的生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求统一收集处理，生活垃圾不得随意倾倒，长期堆存，以免对周围环境产生影响。

(2) 本项目超临界萃取植物提取物生产废渣直接作为厂区绿化肥料使用。

(3) 本项目环评要求在生产车间东侧新建 $5\text{m}^2$ 危废暂存间，废机油存放在空桶内，与废包装材料分区存放于危废暂存库，并做好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。最终交由山西省太原固体废物处置中心回收处置。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

### 7.2.5.3 危废暂存的要求

#### 1、危险废物的收集作业应满足如下要求：

(1) 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

(2) 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

(3) 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

(4) 危险废物收集应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规划》（HJ2025-2012）附录A填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

(5) 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

(6) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

## 2、危险废物内部转运作业应满足如下要求：

(1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

(2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规划》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

(3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

根据本项目工程内容，项目产生的危险废物有废包装材料和废机油。其中废矿物油采用 200L 专用容器储存，单个专用容器占地面积为  $0.34\text{m}^2$ 。废机油平均产生量为  $0.3\text{kg/d}$ （密度  $0.9\text{kg/L}$ ），贮存周期为 180d，贮存量为  $54\text{kg}$ ，其占地面积约为  $0.34\text{m}^2$ ，根据《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》（GB50475-2008）中要求的仓库面积利用系数不宜低于 0.50，本项目按照 0.6 考虑，因此废矿物油贮存占地面积约为  $0.6\text{m}^2$ 。废包装材料主要为原料拆包时产生，主要为废塑料制品，占地面积较小，与废机油分区存放。

## 3、暂存库的设计和使用应当严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的有关要求执行：

(1) 危险废物应当按照其性质的不同而分类贮存，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

(2) 液态危废必须装入容器内，无法装入容器的需用防漏胶袋盛装；

(3) 危废贮存库地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

(4) 暂存库地面与裙脚要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单中的要求对危险废物贮存间地面进行硬化及防渗处理；

(5) 危废堆放应当防风、防雨、防晒；

(6) 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

(7) 不得将不相容的废物混合或合并存放；

(8) 须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年；

(9) 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

(10) 危险废物贮存设施应按 GB 15562.2 的规定设置警示标志；周围应设置围墙或其它防护栅栏；

#### 4、危险废物转移周期

考虑本项目危险废物产生量较少，危险废物半年转移一次。

#### 5、危险废物的处置措施

按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求，对本项目产生的危险废物进行评价。项目给出了危险废物收集、贮存、运输、利用、处置环节采取的污染防治措施，并以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容见表 7.2-3。

表 7.2-3 本项目危险废物统计信息汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分及有害成分	产废周期	污染防治措施
1	废包装材料	HW49 其他废物	900-041-49	0.8	原材料拆装	固态	废塑料制品	间断	由山西省太原固体废物处置中心处置
2	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	0.1	设备维修	液态	废油	间断	

### 7.2.6 土壤污染防治措施

#### 7.2.6.1 土壤防控措施

##### (1) 土壤环境保护对象

根据预测与评价结果，可知本项目土壤环境保护对象主要为占地范围内的生产装置区、污水池区、库房。

## （2）土壤环境保护措施

按照《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的土壤环境保护措施主要为：

### ①源头控制措施

以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；要求严格按照国家相关规范，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

### ②过程阻断措施

严密控制污染源污染状况，设置必要的检修时间及检修周期，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检修工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

### ③分区防控措施

本项目涉及大气沉降影响，在本项目占地范围内及厂区外加强绿化工作，加大绿化系数，以种植具有较强吸附能力的植物为主，减轻污染。

对于入渗途径的影响，本项目根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。各分区方式和防渗措施详见地下水小结分区防控措施。

### ④应急响应措施

设立土壤监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

## （3）土壤环境跟踪监测

### ①跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018 的要求，提出本项目土壤环境跟踪监测计划，见表 7.2-3。

表 7.2-3 土壤环境跟踪监测计划

监测区域		序号	点位	取样深度	监测项目	监测频次
占地范围内	柱状样	1	生产装置区下游	0-0.5m	阴离子表面活性剂、氯乙酸	1次/3年
		2	污水池区下游	0.5-1.5m		
		3	库房下游	1.5-3.0m		

### ②跟踪监测制度

本项目土壤跟踪监测每三年开展一次，监测因子为阴离子表面活性剂、氯乙酸，跟踪监测建议委托有资质的监测单位开展，监测结果需向社会公开。

综上，从土壤环境影响角度分析，在采取了严格的土壤环境保护措施后，本项目建设具有可行性。

## 7.3 建立严格的环境管理制度

针对本项目的生产特征和排污特征，建设单位应建立完善的环境管理制度与环境监测计划。通过成立环境管理小组，监督落实各项环保措施，加强宣传各种原辅材料的毒理特性，使全体职工的环保观念与自身安全结合起来，对各环保设施建立档案卡、进行污染指标及用水、用原料定量考核。同时，还应将考核结果与个人经济效益挂钩，充分提高全厂上下环保意识，确保环保设施的正常运转。

## 7.4 运营期环保措施汇总及投资估算

本项目污染防治措施汇总表及相应的环保投资估算见表 7.4-1。经初步估算，拟建项目的环保投资约为 49.7 万元，环保投资约占工程总投资的 0.84%。

表 7.4-1 拟建工程运营期污染防治措施汇总及投资估算表

序号	治理项目	治理措施	投资 (万元)
一	大 气		
1	醇醚羧酸盐反应废气	反应废气产生的 VOCs 产生浓度已达到排放标准，无需进一步处理，该反应废气由真空泵抽出后直接经 15m 高排气筒排放	—
2	硫酸稀释废气	硫酸稀释产生的硫酸雾废气由碱洗塔处理（风机风量 1500Nm <sup>3</sup> /h）后，经 15m 高排气筒排放	10.0

3	日用消杀品生产废气	日用消杀品生产产生的 VOCs 在密闭车间内无组织排放	—
二	废 水		
1	醇醚羧酸盐生产废水	醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的 Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液配制	8.0
2	日用消杀品生产线设备清洗废水	暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料	—
3	蒸汽冷凝水	部分回用于 NaOH 溶液的配制、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水	—
4	车间地面冲洗废水	排入厂区西侧 22m <sup>3</sup> 污水池（3.5×2.5×2.5m）暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用	5.0
5	循环冷却水排水	排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用	
6	生活污水	排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用	
三	固 废		
1	超临界萃取植物提取物生产废渣	产生量 0.99t/a，收集后作为厂区绿化肥料使用	—
2	三效蒸发产生的粗盐	产生量为 22.4t/a，作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂	—
3	废包装材料	产生量 0.8t/a，暂存于危废暂存间，定期交由山西省太原固体废物处置中心处置	5.0
4	废机油	产生量 0.1t/a，暂存于危废暂存间，定期交由山西省太原固体废物处置中心处置	
5	生活垃圾	产生量 2.7t/a，收集后定期交由环卫部门统一处理	0.3
四	噪 声		
1	噪声治理	设隔音操作室、减振基础、消声器等，噪声厂界达标	10
五	其 它		
1	防渗	厂区分区防渗，重点防渗、一般污染防治区和非污染防治区，按照要求做不同级别的防渗处理	5
2	环境管理与监测	环保设施日常检查与维护，例行监测	5
合计			49.7

## 第八章 环境影响的经济损益分析

建设项目的开发将有利于经济发展，但同时也会产生相应的环境问题，因此，只有解决好环境问题，保持环境与经济协调发展，走可持续发展道路，才能形成良性循环。

环境影响经济损益分析是将项目建设引起的环境损失折算成经济价值，分析工程建设的环境代价和环保成本，分析其环保投资可能产生的效益及减少环境损失的程度，依次判断建设项目的环境经济可行性，为项目决策提供依据。

### 8.1 建设项目经济和社会效益分析

中国日用化学研究院是国内最早进行 AEC 研究的院所，技术具有完全的自主知识产权。近年来，日化院正延伸产品系列，加强产品的引用开发，扩大新品种。本项目有利于实现 AEC 产品的最终工业化，实现利润回报，促进当地经济发展。

中国日化院承担的山西省科技攻关项目“超声和超临界耦合萃取万寿菊花中叶黄甙技术”，开启了山西省超声耦合萃取的先河，利用超临界状态下的流体作为萃取剂，从液体或固体物料中萃取某种或某些组分的一种新型分离技术，由于它能同时完成萃取和蒸馏两步操作，相比传统分离技术效率高，操作周期短，传质速率快，渗透力强，蒸发潜热低，选择性易于调节等特点，是行业内所认可的新技术。本项目生产的 10kg/a 万寿菊提取物，将用于化妆品配方的优化，促进系列产品的提质。

日用消杀品中试线有利于取得绿色配方，将中国日化院在季铵盐方面的专利应用于市场，在新冠疫情过程中发挥重要作用。

由此可见，本项目实施后经济和社会效益均较为显著。

### 8.2 建设项目环境代价分析

本项目位于交城经济开发区，公用工程便利，接受园区统一供水，由园区的美锦热电有限公司供应蒸汽和电力，租用美锦建材有限公司的厂房，利用恒悦纸业现有的事故水池，总之，充分利用了现有的条件进行中试研发。

生产过程中几乎不排放废气，硫酸钠废水经自建的三效蒸发装置浓缩后结晶生产粗盐，全部回用于太原市洁宇洗涤用品发展有限公司的洗涤剂生产，所有生产废水全部回用。生产过程对环境的不利影响很小。

综上，本项目环境代价很小。

### 8.3 环境成本分析

建设项目环境成本主要包括两部分：工程环境保护措施投资和环保设施运行及管理费用（两部分费用不具有可加性）。

#### （1）环保投资

环保投资主要包括治理污染，保护环境所需的设备、装置等工程设施费用等。本项目采取的环保措施主要集中在废气治理、噪声防治和污水处理、环境监测，环保投资初步估算为 49.7 万元，占总投资的 0.84%。

#### （2）环保工程运行管理费用

##### ①设备折旧

环保设备计年限 15 年，残值率为 5% ，则折旧费为 2.5 万元/年。

##### ②设备维修基金

设备维修基金按环保投资的 3% 计算，费用为 1.5 万元/年。

##### ③环保工作人员成本

按当地的工资水平，企业职工平均工资、福利为 2 万元/人年，本项目环保工作人员(环境管理)总共为 2 人，总费用平均约为 4 万元/年。

##### ④管理费用

主要包括环保系统日常行政开支费用，约 5 万元/年。

本项目环境工程运行管理费用约为  $2.5+1.5+4+5=13$  万元/年。

### 8.4 环境经济效益

本项目生产的醇醚羧酸盐（AEC），是一种绿色表面活性剂，对人体刺激性小和易于生物降解，不仅在日用化学工业，而且在工业清洗、农药等方面也可扩大应用，有利于减少对生态系统产生潜在的危害。

本项目生产的日用消杀品，在市场上反响强烈，环境消毒及洗涤配方的配伍均加大

杀菌效力，在整个新冠疫情过程中发挥了环境杀菌主力军的作用。

超临界耦合萃取得到的叶黄素油树脂，已在化妆品试验中取得良好效果，通过扩大应用范围，将取得较大的经济效益，而且其提取工艺对环境无害。

## 8.5 环境经济损益分析综合评述

本项目积极响应我省产业结构调整政策，生产多效、节能、节水、环保型表面活性剂。采用较先进的设备和技术，尽可能利用现有装备条件搞中试研发。项目通过采取严格的环境保护措施，节约了能源消耗、减少了污染物排放、降低了生产成本，促进了地方经济的发展，具有良好的社会效益。本项目市场前景良好、具有较好的赢利能力、清偿能力和抗风险能力，因此从经济上本项目是可行的。本项目实施过程中加强了对环保工程设施的投资力度，但是在建设和运行中仍不可避免会对周围群众的生产生活带来一定的影响，因此，企业在施工和运行阶段必须严格落实环评提出的各项环保措施。

综上所述，对本项目经济、社会、环境效益三方面的分析可知，本项目投产后，不仅可增加当地财政收入，还在减少污染排放的同时，通过回收物料和加强综合利用，体现出污染治理节能降耗带来的经济效益，可实现社会、经济、环境效益的和谐统一。

## 第九章 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的破坏和污染进行控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是进行环境管理和污染防治的依据。随着我国环保法规地完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响企业的生存与发展，因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动的预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而产生的环境风险，为企业实现可持续发展打下坚实的基础。

### 9.1 环境管理

为全面贯彻和落实国家及地方环境保护政策、法律、法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构和制度。

企业应健全环保管理机构，成立专门环保机构，各生产工序需配备分管环保的负责人，并设置环保专职人员，经企业自主培训考核后持证上岗。建立企业环保管理制度，包括：环境保护责任制度、环保设施检修与维护制度、环境监测管理制度、环境保护培训教育管理制度、环保监督与考核管理细则、环境保护应急预案等。规范档案台账管理，环保档案保存完整，包括：环评批复文件、排污许可证及季度年度执行报告、竣工验收文件、废气治理设施运行管理规程、一年内第三方废气监测报告；台账记录完整规范，包括：完整生产管理台账、设备维护记录、废气治理设备清单、耗材记录，档案台账留存纸质原件，并生成电子档案，可随时调阅。

#### 9.1.1 环境保护机构设置的目的

环境管理是整个工厂管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

评价要求企业建立环境管理机构抓好环境保护措施、项目的设计审查以及施工、安装、调试、验收工作的正常运行，建立健全的环境保护机构、建立环境管理档案，建立健全的企业环境管理的各项规章制度，制定环境保护设施的技术规程和操作规程，开展

环境保护教育，培训各级环境管理干部和环保设施的操作人员，以保证投产后顺利开展环境保护工作。

### **9.1.2 环境管理体系的划分**

(1) 环境计划管理：通过计划协调发展与环境的关系，对环境保护加强计划指导，是环境管理的重要内容，通过制定环境规划，把环境保护纳入到国民经济规划中去。

(2) 环境质量管理：为了保持区域环境所必需的环境质量而进行的管理工作，建设项目环境影响评价和区域性环境质量评价，是环境质量管理的主要工作。

(3) 环境技术管理：制定技术标准、技术规程、技术发展方向、技术路线、技术政策和污染防治技术，以环境经济评价来协调技术经济发展和环境保护的关系，促进经济不断发展，保证环境质量不断得到改善。

### **9.1.3 环境管理的重要性**

(1) 环境是资源，环境管理就是管理资源。保护自然资源合理开发和在生产中避免资源不合理利用而使资源破坏和环境污染。环境管理就是要管理自然资源的开发和保护生态平衡。

(2) 环境管理必须和生产、生活、社会活动相结合。环境管理要渗透到生产、生活、社会活动的每一个环节中去，环境问题是由于人类活动作用于周围环境引起的，环境保护必须在生产、生活、社会活动过程中解决。

(3) 环境广泛性，决定了环境管理的综合性。环境问题是自然、社会和技术等因素产生的，环境管理必须是自然科学和社会科学互相渗透，紧密结合的。

(4) 环境管理是一项群众工作。环境问题涉及到每个人，要依靠群众管理环境，加强宣传教育，不断提高全民对环境保护的认识水平。

(5) 适应国际市场对 ISO14000 环境管理体系认证的要求。

### **9.1.4 环境管理体系与职责**

(1) 企业内部的环境管理体系

规定企业应建环保科，设科长一名，科员 2 名，负责全厂的环境管理工作。结合本项目具体情况，企业建立的企业环境管理网络见图 9.1-1。

所有环保工作人员必须经过一定时间的专业培训，取得合格证，持证上岗，并要了解熟悉国家和地方的环保政策、法规和标准。

**图 9.1-1 企业内部环境管理网络**

**(2) 环保科职责和任务**

环保科是厂内行政职能科室，是厂区环保工作的办事机构，负责全厂的环境管理和监测工作。

1、负责贯彻、执行国家的环保方针、政策，组织制定本单位的各项环保制度，并督促执行。

2、开展内容丰富的宣传、教育工作，普及环保知识，提高人民的环保意识。

3、编制本单位环境保护长远规划和年度计划。提高审查环境项目所需资金、设备、材料，并负责检查环保计划的实施。

4、负责本厂的环境监测管理工作。认真执行环境评价和“三同时”制度。协助全厂搞好投产前的环保工程验收工作。

5、开展污染源调查工作，掌握本单位污染状况，制定本单单位治理放案。

6、积极治理环境污染，管好用好环保资金。

7、负责搞好环保统计工作，及时、准确的上报各种环保统计报表。

8、负责本单位环保专业人员的业务、技术培训，提高他们的业务水平和技术素质。

9、加强新技术、新工艺的研究，促进“三废”资源化，收集相关信息，搞好污染治理，负责有关环保方面的咨询。

10、认真执行上级环保部门对矿下达的环境目标责任制，采用无污染、少污染的先进工艺，完成自立项目。

11、按国家制定的有关环保政策、法规，按时缴纳排污费。

**9.1.5 环境管理制度**

企业在健全了环境管理体制与管理机构的基础上，还必须健全环保管理规章制度，做到“有法可依、有章可循”，才能保证环保工作健康、持续的运转。各项规章制度应体

现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。

根据自身的具体情况，本公司已制定相应的环境管理制度，包括：

- (1) 环境保护管理条例；
- (2) 环境管理的经济责任制；
- (3) 环保设施运行与管理制度；
- (4) 环境管理岗位责任制；
- (5) 环境管理技术规程；
- (6) 环境保护的考核制度；
- (7) 环境保护奖惩办法。

### 9.1.6 环境管理计划

本项目环境管理可分为建议书阶段、可研阶段、设计阶段、施工阶段、排污许可申请与核发阶段、生产阶段等。由于建议书阶段和可研阶段均属于项目前期阶段，尚未涉及具体的环保工作，因此本部分重点介绍设计阶段、施工阶段、排污许可申请与核发阶段、生产阶段的环境管理计划。针对本工程不同的工作阶段，需制定有关的环境管理计划。具体管理计划详见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境管理计划表

阶段名称	相对应的环保内容
建议书阶段	根据拟建项目的性质、规模、厂址、环境等有关资料，对项目建成后可能造成的环境影响进行简要说明。
可研阶段	完成建设项目环境影响报告书的编制和审批工作，编制报告书需进行环境现状监测。
设计阶段	编写环境保护篇章，其内容包括环保措施的设计依据，环境影响报告书审批规定的各项要求措施，防止污染的处理工艺流程，预期效果，资源开发引起的生态变化所采取的防范措施绿化检测手段，环保投资概算等。
施工阶段	项目租用美锦建材有限公司原有库房和办公区，基本不涉及土建，仅涉及车间内部改造，施工期对环境影响很小。
排污许可申请与核发阶段	认真贯彻执行“三同时”制度，项目建成后，其污染物的排放必须达到国家或地方规定的标准。建设项目在正式投产或使用前，建设单位应该申领排污许可证，在许可证中载明建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制的有关要求。
生产阶段	监督检查环保措施的执行、环保措施的运行情况、污染物的监测工作，严格按照排污许可证上载明的内容和要求依证排污。

**表 9.1-2 主要环境管理方案**

项目	环境管理	实施单位	监理单位
施工期环境管理要求			
环境空气 保护	1.在施工期间进行洒水； 2.施工现场的临时仓库和堆场的建筑材料，应加以覆盖，以防扬尘； 3.运输建筑材料的车辆也要进行覆盖以减少散落； 4. 控制运输车辆车速，减少运输扬尘。	施工单位	环境监理部门
噪声防护	严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，加强对车辆和机械的维修以使保持较低的噪声。	施工单位	环境监理部门
固体废物 管理	定期检查施工场地废物的临时处置场地，确认废物是否分类处置、最终处置是否合适；确认施工固废及时得到清除。	施工单位	环境监理部门
事故防 范措施	在施工期间，采用有效的安全和警告措施以减少事故。	施工单位	环境监理部门
运营期环境管理要求			
教育和培训	各种废物的管理；防尘措施；职业健康和安全防护；运行期环境管理制度等。	建设单位	
运营期活动 管理	1.加强环境空气、地下水和噪声的监测，加强运输车辆进出厂的管理； 2.加强设备养护和管理，按照操作流程进行维修； 3.进行污染物排污管理，严格按照规定的污染防治措施执行； 4.对周围地下水环境进行监测，详见监测计划。	建设单位、 委托监测单 位	
应急计划	1.制定应急预案； 2.对事故隐患进行监护； 3.强化专业人员培训和监理安全信息数据库。	建设单位	

### 9.1.7 环境管理重点

本次工程建设与运行过程中环境管理的重点部位和内容有：

(1) 建设过程相应的环境管理；

①建设施工过程的污染治理与施工管理；

②环境保护设施的建设。

(2) 生产运行过程相应的环境管理，包括：

①地下水的污染防治；

- ②项目有组织粉尘和无组织扬尘的日常管理与维护工作；
- ③各工段污染控制设施的管理和维护；
- ④厂址区内外绿化管理；
- ⑤运输道路的管理；
- ⑥排污口规范管理。

公司的主要排污口均设置污染物标志牌，用于提醒工人注意污染物排放可能造成的危害。标志的设置执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。）中有关规定。见图 9.1-2。

图 9.1-2 环境保护图形标志

### 9.1.8环境管理要求

（1）企业从设计到实际生产运行，应做到高起点、严要求，采用先进、成熟、低废的生产工艺和设备，尽早实施并通过认证，达到完善企业管理、树立企业形象、降低生产成本、提高产品质量、减少环境风险的生产目的，实现企业可持续发展。建议本项目建立环境管理体系，制定清洁生产操作规程，健全清洁生产管理规章制度。

（2）按照节能、降耗、减污、增效的清洁生产原则，制定企业各工段的清洁生产措施实施细则，通过技术培训和清洁生产教育，提高干部职工落实清洁生产的意识和能力，使清洁生产措施落到实处。

（3）生产过程中应严格按照操作规程进行，定期进行预防性维修保养，减少各种“跑、冒、滴、漏”及事故排放等情况的发生。

### 9.1.9环境管理手段

#### 1、经济手段

企业应根据生产中主要排污环节的排污状况，结合企业制定的《车间环保工作考核标准》，进行“职责计奖、超额加奖”，使岗位责任制与经济责任制紧密结合起来，将环境保护与经济效益统一考虑。

## 2、技术手段

由于企业污染排放水平与职工操作及整体管理水平有着较大的直接关系，且环保设施操作要求高，发展速度快，因而，企业应在项目前期进行人员技术和环保培训，并不定期派技术人员向国内外同类型环保先进企业进行学习和培训，熟悉操作规程、掌握操作要点、提高职工预先发现问题和及时解决问题的意识和能力，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

## 3、教育手段

通过环保知识、环保法律、法规以及化工污染控制新技术、新工艺的定期学习和宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，以人为主体的保证生产质量、减少污染排放。设置环保法规宣传栏，积极开展环保宣传。

## 4、行政手段

以行政手段监督、检查环境管理制度的执行，对执行效果给予鉴定、奖惩，对环境保护工作的顺利进行起积极促进作用。

### 9.1.10环保档案管理

建立健全环保档案管理，施工期设专人负责建立环保设施的安装记录清单，包括设备名称、型号规格、供货单位、安装单位、安装位置、与设计是否有变更等内容，同时聘请有资质的单位进行现场环境监理；运行期间建立环保设施运行档案，从开车时间的环保设施配套情况到正常运行后的运转率、事故发生及维修情况、污染控制效果或监测结果等均列入档案管理范围。

### 9.1.11排污许可证

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号），“建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证”，企业将在本项目投入试生产前向环保部门申请并取得排污许可证。

## 9.2 污染物排放管理要求

### 9.2.1 工程建设情况

项目工程组成详见第三章表3.3-4。

### 9.2.2 总量控制指标

根据第三章工程分析，本项目无废水外排，有组织废气污染物主要为硫酸雾、VOCs，建设完成后，本项目污染物总排放量见表9.2-2。

表 9.2-2 本工程污染物排放总量 (t/a)

类别	废气	
	硫酸雾	VOCs
项目		
污染物总排放量	0.005	0.3

根据晋环发[2015]25 号文《山西省环保厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》及地方管理要求，本项目不需要申请污染物排放总量。

## 9.3 环境监测计划

### 9.3.1 环境监测的目的

环境监测的目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，对项目主要污染物排放进行定期监测，为环境管理、污染源控制、环境规划等提供科学依据。因此，环境监测是环境管理工作必不可少的手段，是科学管理企业环保工作的基础。通过监测计划的制定与实施，及时发现环保措施的不足，进行修正和改进，确保环保设施长期高效稳定的进行。

### 9.3.2 环境监测机构的职责和任务

- (1) 编制各类有关环境监测的报表负责呈报；
- (2) 负责本企业范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况；
- (3) 定期开展环境监测，并负责各类监测设备的使用，维护和检修工作；
- (4) 制定本企业的环境监测计划，并完成主管部门布置的各项监测任务；
- (5) 参加当地的环境监测网，按统一计划和要求进行环境监测工作；
- (6) 参加本企业所属范围内的重大污染事故调查，组织检查各项环境法规和环境标准的执行情况。

上述工作可委托当地有资质的环境监测单位配合完成。

### 9.3.3 环境监测内容

环境监测计划的制定依据工程内容和企业实际情况，制定环境监测方案，本方案只针对本次项目污染源的监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）要求及本项目的污染源及污染物排放特点，提出以下监测计划。

表 9.3-1 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

监测类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
大气	醇醚羧酸盐生产废气排气筒	气量、VOCs	1 次/半年	硫酸雾：《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）；VOCs：《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）
	硫酸稀释废气排气筒	气量、硫酸雾	1 次/半年	
	厂界	硫酸雾、VOCs	1 次/季	
噪声	厂界噪声	Leq[dB (A) ]	每季度 1 次，昼夜各一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 3 类标准
土壤	生产装置区下游	阴离子表面活性剂、氯乙酸	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
	污水池区下游			
	库房下游			
地下水	废水池下游水井	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（CaCO <sub>3</sub> 计）、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、铁、锰、耗氧量、硫化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 23 项，同时监测水位	每年枯、丰水期各 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
	盛锦路水井			
	郭家寨水井 1			

建设单位可委托有资质的监测单位进行监测。

### (3) 监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

## 9.4 环境管理和监测经费预算

环境管理和环境监测经费预算包括一次性投资和常规性开支。

### (1) 一次性投资

环境监测可委托当地有资质的环境监测站进行监测，本公司不需购置监测设备。

### (2) 常规性开支

常规性开支包括监测人员进行日常工作，开展宣传教育，报刊订阅，维修设备仪器，购买药品等的费用，预计每年需 5.0 万元。

## 9.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.5-1。

表 9.5-1 工程污染物排放清单

序号	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	防治措施	执行标准
一	大气					
1	醇醚羧酸盐生产反应废气	VOCs	22	0.3	醇醚羧酸盐反应废气产生的 VOCs 产生浓度已达标, 无需进一步处理, 该反应废气由真空泵抽出后直接经 15m 高排气筒排放	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)
2	硫酸稀释废气	硫酸雾	10	0.005	硫酸稀释废气由碱洗塔处理(风机风量 1500Nm <sup>3</sup> /h)后, 经 15m 高排气筒排放	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)
3	日用消杀品生产废气	VOCs	/	0.014	封闭车间内无组织排放	/
二	废水					
1	醇醚羧酸盐生产废水	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 等	/	0	醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制, 不外排; AEC-H 生产产生的 Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 废水经自建的三效蒸发装置处理后, 回用于 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液配制	不外排
2	日用消杀品生产线设备清洗废水	阴离子表面活性剂等	/	0	暂存于桶内, 回用于相应的消毒剂配料	不外排
3	蒸汽冷凝水	/	/	0	部分回用于 NaOH 溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗, 剩余部分回用于循环冷却水补水	不外排
4	车间地面冲洗废水	COD、BOD、SS、阴离子表面活性剂等	/	0	排入厂区西侧 22m <sup>3</sup> 污水池 (3.5×2.5×2.5m) 暂存, 定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后, 由山西恒悦纸业有限公司回用	不外排

5	循环冷却水系统排水	盐类	/	0	排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用	不外排
6	生活污水	COD、BOD、氨氮	/	0		不外排
三	固废					
1	超临界萃取植物提取物生产废渣	植物残渣	/	0	收集后作为厂区绿化肥料使用	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
2	三效蒸发产生的粗盐	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> •10H <sub>2</sub> O	/	0	作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂	
3	废包装材料	废塑料制品	/	0	暂存于危废暂存间，定期交由山西省太原固体废物处置中心处置	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）
4	废机油	机油	/	0		
5	生活垃圾	废纸屑 果皮等	/	0		
四	噪声					
1	风机、泵类等	噪声	/	消声器、车间操作、基础减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准	
五	其他					
1	防渗	生产车间及危废暂存间按照重点污染防渗区进行防渗，库房按照一般污染防渗区进行防渗，厂区道路按照简单防渗区进行防渗				

# 第十章 环境影响评价结论

## 10.1 建设概况

山西文锦汇科技有限公司成立于 2021 年 2 月，是中国日用化学研究院有限公司（简称“中国日化院”）和山西美锦建材有限公司（简称“山西美锦建材”）共同组建的公司，该公司位于交城经济开发区盛锦西街山西美锦建材院内。中国日化院经与山西美锦建材受托单位山西文锦汇科技有限公司友好协商，依托山西美锦建材现有土地、厂房、公用工程资源，双方联合共建科技成果孵化中试基地，共同开拓新技术的研究，推动山西科技成果产业化孵化，推动表面活性剂行业的绿色化转型、以创新的思路，共建共赢，促进交城本地经济，共同致力于山西日化行业发展，因此，山西文锦汇科技有限公司决定拟建“表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地”，项目建设内容包括醇醚羧酸盐（AEC）300t/a、超临界萃取植物提取物（叶黄素油树脂）10kg/a 以及日用消杀品（包括洗手液、洗涤剂、消毒液）100t/a。

本项目总投资 5900 万元，全部由企业自筹。2021 年 3 月 11 日，山西交城经济开发区管理委员会对本项目进行了备案，备案代码：2103-141199-89-01-202196。

## 10.2 环境质量现状

### 10.2.1 环境空气质量现状

评价收集了交城县环境监测站 2021 年的环境空气例行监测数据全年统计资料：交城县 2021 年例行监测数据  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$  和  $NO_2$  年均浓度值分别为  $105\mu g/Nm^3$ 、 $61\mu g/Nm^3$ 、 $41\mu g/Nm^3$  和  $34\mu g/Nm^3$ ；占标率分别为 150.0%、174.3%、68.3% 和 85.0%；CO 第 95 百分位数浓度为  $2400\mu g/Nm^3$ ，占标率为 60.0%； $O_3$ 8h 第 90 百分位数浓度为  $174\mu g/Nm^3$ ，占标率为 108.8%；区域内  $SO_2$ 、 $NO_2$  和 CO 年均浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求， $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  和  $O_3$  年均浓度监测值超标，表明交城县属于环境空气质量不达标区。太原华环生态环境监测服务有限公司于 2022 年 05 月 27 日-2022 年 06 月 02 日对本区域大气环境质量现状进行了补充监测，监测项目为硫酸雾、非甲烷总烃，大气监测点位为厂址和郭家寨村。从 2 个监测点的监测数据中可知，评价区硫酸雾达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

附录 D 的标准限值，非甲烷总烃达到河北省《大气环境质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中的参考限值。

### 10.2.2 地表水质现状

本次数据收集于山西省生态环境厅官网公布的 2021 年 4 月-12 月山西省地表水环境质量报告，涉及到两个断面：白石南河-美锦桥断面、磁窑河-武良断面均属磁窑河支流。由监测结果可知：①武良水质监测断面生化需氧量、高锰酸钾指数、总磷、阴离子表面活性剂 4-12 月均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。②美锦桥水质监测断面氨氮在 6 月、7 月、8 月、10 月有超标情况，化学需氧量在 8 月有超标情况；武良水质监测断面化学需氧量在 5 月有超标情况，超标可能与白石南河周边多条河流、退水渠接纳了沿线村庄居民的生活废水及农业灌溉水之后汇入白石南河，通过美锦桥断面出境有关。

### 10.2.3 地下水水质现状

本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司对本项目区域地下水环境质量现状进行了监测，现状监测时间为 2022 年 5 月 1 日。本项目共布置了 7 口地下水水质、14 口水位监测井。其中盛锦路水井、厂西耐材厂水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨南水井、郭家寨水井 1、王家寨水井为水质水位监测井；王家寨北水井、王明寨北水井、连家寨水井、郭家寨水井 2、鑫农肥业水井、小辛村水井、西北安水井水井为水位监测井。

由监测结果可知，现状监测水井中盛锦路水井、厂西耐材厂水井、王家寨南水井氨氮超标；7 口水质监测井总硬度、溶解性总固体、硫酸盐全部超标；盛锦路水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨南水井耗氧量超标；盛锦路水井、王明寨水井、废水池下游水井、王家寨水井、郭家寨水井 1、王家寨南水井氯化物超标；其余监测水井的监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。项目周围地下水环境质量现状一般。

### 10.2.4 声环境质量现状

本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司对厂界四周声环境质量进行了监测，监测时间为 2022 年 5 月 31 日，由监测结果可知，本项目厂界监测点的昼间和夜间环境噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区标准限值。说明厂址周围声环境质量较好。

### 10.2.5 土壤环境质量现状

本次评价委托江苏格林勒斯检测科技有限公司对本项目土壤环境质量现状进行了监测，监测时间为 2022 年 6 月 7 日，在厂区内 7 个采样点（5 个柱状样、2 个表层样），在厂区外设置 4 个表层采样点，由监测结果可知，厂区内监测点监测项目均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类）的要求，厂区外监测点监测项目均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的筛选值的要求，项目厂址及厂址周围土壤环境质量较好。

## 10.3 污染物排放情况

### 1、废气污染物排放情况

本项目大气有组织污染源为醇醚羧酸盐反应废气、硫酸稀释废气、日用消杀品生产废气。醇醚羧酸盐反应废气产生的 VOCs 产生浓度已达到《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中规定的  $80\text{mg}/\text{m}^3$  排放限值，无需进一步处理，该反应废气由真空泵抽出后直接经 15m 高排气筒排放；98%硫酸稀释产生的硫酸雾由碱洗塔处理（风机风量  $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ ）后，经 15m 高排气筒排放。处理后硫酸雾排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）标限值要求；日用消杀品生产产生的 VOCs 在密闭车间内无组织排放。

### 2、废水污染物排放情况

本工程严格实行雨污分流、清污分流措施。本项目废水主要包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于 NaOH 溶液的配制、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用；循环冷却水排水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。采取以上措施后，本项目生产、生活废水均可合理处置，不会对周围水体环境造成该明显影响。

### 3、固体废物排放情况

本项目对固废的处置本着“资源化、减量化、无害化”的原则，立足于综合利用，减少外排固废量。本项目固体废物包括废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发产生的粗盐、废机油和生活垃圾。超临界萃取植物提取物生产废渣是一种很好的有机肥，收集后作为厂区绿化肥料使用；三效蒸发器产生的粗盐作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂；废机油和废包装材料暂存于危废暂存间，送山西省太原固体废物处置中心处置；生活垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。采取以上措施后，本项目产生的固体废物均得到有效利用或处置。

#### 4、噪声排放情况

对生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振、设置操作隔音室，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪声等措施。采取以上措施，厂界噪声满足达标排放要求。

## 10.4 主要环境影响

### 10.4.1 环境空气影响预测与评价

硫酸稀释废气排气筒硫酸雾最大地面浓度  $2.087\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.696%；醇醚羧酸盐生产废气排气筒 VOCs 最大地面浓度  $5.426\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.271%；生产车间面源 VOCs 最大地面浓度  $14.340\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.715%。生产车间面源 VOCs $P_{\text{max}}$ ， $P_{\text{max}}=0.715\%<1\%$ ，最大出现距离为 91m，评价认为本项目实施后大气环境影响可以接受，从大气环境保护的角度来说，本工程的建设是可行的。

### 10.4.2 地表水环境影响分析

本项目废水主要包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于 NaOH 溶液的配制、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用；循环冷却水排水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

### 10.4.3 噪声环境影响分析

厂界工业声源贡献值在 29.1~47.2dB (A) 之间。所有厂界贡献值昼间和夜间均低于《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348—2008) 中 3 类标准。

### 10.4.4 固废环境影响分析

本项目固体废物包括废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发产生的粗盐、废机油和生活垃圾。超临界萃取植物提取物生产废渣是一种很好的有机肥，收集后作为厂区绿化肥料使用；三效蒸发器产生的粗盐作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂；废机油和废包装材料暂存于危废暂存间，送山西省太原固体废物处置中心处置；生活垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。

## 10.5 公众意见采纳情况

建设单位对本项目的建设情况进行了网上公示，在第二次网上公示期间进行了报纸公示与村庄张贴公示，公示期间没有收到公众反对意见。

## 10.6 环境保护措施

### 10.6.1 废气污染防治措施

#### 10.6.1.1 醇醚羧酸盐 (AEC) 生产线废气

本项目大气有组织污染源为醇醚羧酸盐反应废气、硫酸稀释废气、日用消杀品生产废气。醇醚羧酸盐反应废气产生的 VOCs 产生浓度已达到《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 中规定的  $80\text{mg}/\text{m}^3$  排放限值，无需进一步处理，该反应废气由真空泵抽出后直接经 15m 高排气筒排放；98%硫酸稀释产生的硫酸雾由碱洗塔处理 (风机风量  $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ ) 后，经 15m 高排气筒排放。处理后硫酸雾排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 标限值要求；日用消杀品生产产生的 VOCs 在密闭车间内无组织排放。

### 10.6.2 水污染防治措施

本项目废水主要包括醇醚羧酸盐生产废水、日用消杀品生产线设备清洗废水、蒸汽冷凝水、车间地面冲洗废水、循环冷却水系统排水和生活污水。醇醚钠制备和羧甲基化反应生产废水全部回用于 NaOH 溶液配制，不外排；AEC-H 生产产生的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  废水经自建的三效蒸发装置处理后，回用于  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液配制；日用消杀品生产线设备清洗废水暂存于

桶内，回用于相应的消毒剂配料；蒸汽冷凝水部分回用于 NaOH 溶液的配制、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液的配制、日用消杀品生产配料以及日用消杀品生产线设备清洗，剩余的冷凝水回用于循环冷却水补水；车间地面冲洗废水排入厂区西侧污水池暂存，定期由泵打入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用；循环冷却水排水和生活污水排入山西恒悦纸业有限公司污水处理站处理达标后，由山西恒悦纸业有限公司回用。

### 10.6.3 固废污染防治措施

本项目对固废的处置本着“资源化、减量化、无害化”的原则，立足于综合利用，减少外排固废量。本项目固体废物包括废包装材料、超临界萃取植物提取物生产废渣、三效蒸发产生的粗盐、废机油和生活垃圾。超临界萃取植物提取物生产废渣是一种很好的有机肥，收集后作为厂区绿化肥料使用；三效蒸发器产生的粗盐作为太原市洁宇洗涤用品发展有限公司洗涤剂生产的添加剂；废机油和废包装材料暂存于危废暂存间，送山西省太原固体废物处置中心处置；生活垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。

### 10.6.4 噪声污染防治措施

噪声治理可因地制宜，视不同情况采取设备降噪、传播途径阻隔及受声者保护三方面措施。在设备选型中尽量选择低噪声设备，从根本上减少噪声源，并通过对工程的合理布局、合理配套来防止噪声的叠加和干扰。生产设备按要求安装在车间内部，厂房减少开窗率，这样可以充分发挥隔声措施的作用；对于风机等产生的空气动力噪声可在进出口处安装消声器进行消声；对于泵类等机械动力设备可采取弹性基础等减振措施；以减轻对周围环境及操作人员的影响。

## 10.7 环境影响经济损益分析

该公司积极响应我省产业结构调整政策，采用较先进的设备和技术。项目通过采取严格的环境保护措施，节约了能源消耗、减少了污染物排放、降低了生产成本，促进了地方经济的发展，具有良好的社会效益。本项目市场前景良好、具有较好的赢利能力、清偿能力和抗风险能力，因此从经济上本项目是可行的。本项目实施过程中加强了对环保工程设施的投资力度，但是在建设和运行中仍不可避免会对周围群众的生产生活带来一定的影响，因此，企业在施工和运行阶段必须严格落实环评提出的各项环保措施。

综上所述，对本项目经济、社会、环境效益三方面的分析可知，本项目投产后，不

仅可增加当地财政收入，解决部分人员就业问题，还在减少污染排放的同时，通过回收物料和加强综合利用，体现出污染治理节能降耗带来的经济效益，可实现社会、经济、环境效益的和谐统一。

## 10.8 环境管理与监测计划

通过定期监测有组织和厂界硫酸雾、VOCs；厂界噪声、地下水等，可及时掌握环保措施的有效性，对不足之处进行弥补和完善。可环境管理环保措施的执行情况对项目可行性影响较大，有必要及时掌握信息。因此应委托有资质的监测单位，按照本报告要求对主要污染源进行监测，为环境管理及污染治理提供依据。

## 10.9 评价结论

山西文锦汇科技有限公司表面活性剂国家工程研究中心交城孵化中试基地由山西交城经济开发区管理委员会进行了备案，本项目符合产业政策及发展规划，采取了切实可行的环保治理措施及风险防范措施，能够做到污染物达标排放，环境风险在可接受水平内，厂址选址可行。因此，在确保落实本报告所提及的所有环境保护措施、严格执行“三同时”制度的条件下，从环境保护的角度，本项目的建设是可行的

